



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Utemiljön som pedagogiskt rum för undervisning och lärande i matematik

Azadeh Gohari, Therese Hassel och Sofie Olsson

LAU 390

Handledare: Christian Bennet och Florenda Gallos Cronberg

Examinator: Eva Nyberg

Rapportnummer: VT12-2611-212



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Abstract

Examensarbete inom Lärarprogrammet LP01

Titel: Utemiljön som pedagogiskt rum för undervisning och lärande i matematik

Författare: Azadeh Gohari, Therese Hassel och Sofie Olsson

Termin och år: VT 2012

Kursansvarig institution: LAU 390, Institutionen för sociologi och arbetsvetenskap

Handledare: Christian Bennet och Florenda Gallos Cronberg

Examinator: Eva Nyberg

Rapportnummer: VT12-2611-212

Nyckelord: Utomhusmatematik, utomhuspedagogik, matematikinläring, utemiljö, konkret arbete, praktiskt arbete, autentiskt lärande, variation, kvalitativ intervju

Sammanfattning

Syftet med vår kvalitativa studie är att genom djupgående intervjuer undersöka hur tre pedagoger samt två elevgrupper om sammanlagt sex elever ser på utomhusmatematik. Vi har gjort ett strategiskt urval då samtliga intervjuade pedagoger arbetar aktivt med utomhusmatematik i sin undervisning. Våra frågeställningar handlar om vad de tre aktuella pedagogerna har för syn på utomhusmatematik med avseende på elevers matematikinläring, hur de påstår att de använder sig av utomhusmatematik och hur de sex aktuella eleverna säger sig uppleva utomhusmatematik. Studien stödjer sig i de tre teorierna sociokulturellt perspektiv, learning by doing och fenomenografi & variationsteorin. Resultatet visar att samtliga intervjuade pedagoger har en liknande syn på utomhusmatematiken. De anser att inläringen gynnas genom utomhusmatematik, då eleverna får ett verklighetsbaserat lärande och får använda hela kroppen och alla sina sinnen. Pedagogerna arbetar regelbundet med utomhusmatematik och kunde ge många relevanta och konkreta exempel på hur de arbetar med matematik utomhus. De nämnde till exempel fördelarna med att arbeta med matematiska begrepp utomhus och talade om vikten av att använda sig av de material som finns i naturen. Elevresultatet blev dock väldigt splittrat mellan de två grupperna av elever. Ena gruppen tyckte att man lärde sig matematik bättre utomhus och tyckte om att arbeta på det här sättet medan den andra gruppen föredrog att arbeta läroboksbundet under matematiklektionerna. Båda grupperna hade dock en god metakognitiv förmåga och kunde visa på fördelarna med utomhusmatematik kopplat till sin egen inläring. Dock underskattade båda elevgrupperna lärarens motiv till att bedriva undervisning utomhus och trodde hon ville att de skulle få springa av sig. Vår slutsats av detta är att en bättre kommunikation mellan pedagoger och elever om syftet med utomhusmatematiken skulle påverka elevernas inläring ytterligare. Vidare är vår slutsats att utomhusmatematik är gynnsamt för elevers inläring i kombination med läroboksbunden matematikundervisning.

Förord

Vi är tre studenter vid Göteborgs universitet som läser till lärare för årskurserna ett till sex. Alla tre har läst inriktningen *Människa, natur och samhälle*, vilket innebär att vi i första hand har behörighet att undervisa i SO, NO och teknik. Vi har även läst svenska och matematik alla tre. Vi läser nu vår sista termin och håller på att skriva vårt examensarbete inom utomhusmatematik. Under utbildningens gång har vi träffat många barn som ser matematiken som något tråkigt, svårt och abstrakt. Därav har ett intresse växt fram hos oss om hur man skulle kunna göra matematiken mer begriplig och engagerande för dessa elever. Utomhusmatematik är enligt oss en fantastisk metod som tar ner matematiken på elevens nivå och konkretiserar den. Därför har vi valt att i denna studie fördjupa oss i den här metoden och undersöka hur pedagoger arbetar med utomhusmatematik.

Innehållsförteckning

1. Inledning	6
1.1 Bakgrund	6
1.2 Syfte	6
1.3 Frågeställningar	7
2. Begreppsdefinitioner	8
2.1 Utomhuspedagogik	8
2.2 Utomhusmatematik	8
3. Styrdokument	9
4. Teoretisk bakgrund	10
4.1 Lev Vygotskij - Sociokulturellt perspektiv	10
4.2 Learning by doing	11
4.3 Fenomenografi & Variationsteorin	11
5. Tidigare forskning	13
5.1 Tidigare forskning kring utomhuspedagogik i skolundervisningen	13
5.2 Tidigare forskning kring elevers matematikinläring och utomhusmatematik	14
5.3 Sammanfattning av forskningsöversikten	15
6. Metod	17
6.1 Intervjuerna	17
6.2 Urval	18
6.3 Reliabilitet	19
6.4 Validitet	19
6.5 Generaliserbarhet	19
6.6 Genomförande	20
6.7 Bearbetning och analys	21
6.8 Etiska principer	21
7. Resultat	22
7.1 Intervjuer med pedagoger	22
7.1.1 Pedagog A	22
7.1.2 Pedagog B	24
7.1.3 Pedagog C	26
7.2 Sammanfattning av intervjuerna med pedagogerna	28
7.3 Gruppintervjuer med eleverna	30
7.3.1 Elevgrupp A	30
7.3.2 Elevgrupp B	31
7.4 Sammanfattning av intervjuerna med eleverna	32
8. Diskussion	33
8.1 Styrdokument	33
8.2 Teoretisk bakgrund	33
8.3 Tidigare forskning kring utomhuspedagogik i skolundervisningen	34
8.4 Tidigare forskning kring elevers matematikinläring och utomhusmatematik	35
8.5 Metod	36
8.6 Resultat	37
8.6.1 Pedagogerna	37
8.6.2 Eleverna	40
8.7 Slutdiskussion	40
9. Slutsats	42
10. Vidare forskning	43
11. Referenslista	44

12. Bilagor	46
12.1 Bilaga 1: Tillstånd från vårdnadshavare.....	46
12.2 Bilaga 2: Intervjufrågor	48

1. Inledning

“Det man lär med kroppen, fastnar i knoppen” (Vanligt talesätt).

1.1 Bakgrund

I läroplanen för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet; Lgr 11 (Skolverket, 2011), står det att pedagoger ska använda ett varierat arbetssätt som passar elevers olika förutsättningar och behov. Vidare visar forskning att det kan vara direkt skadligt att låta elever arbeta för ensidigt och teoretiskt under matematiklektionerna (Ahlberg, 2000). Trots det är fortfarande den traditionella undervisningen med genomgångar och självständigt arbete i läroböcker den vanligaste undervisningsmetoden i ämnet matematik (Skolverket, 2003).

En metod för att motverka det enformiga arbetssätt som präglar den svenska skolans tradition i matematikundervisningen skulle kunna vara utomhusmatematik. Utomhus, som till exempel i skogen eller i sandlådan, får eleverna lära på ett naturligt och praktiskt sätt med hjälp av sina kroppar och sina sinnen. Eleverna får ett komplement till den teoretiska undervisningen, grundat på konkreta erfarenheter i autentiska situationer.

Flera forskare (Szczepanski, Malmer, Nelson, & Dahlgren 2006; Ericsson 2002; Pramling Samuelsson & Sheridan, 1999) hävdar att utomhuspedagogik är en undervisningsmetod med många fördelar för elevers inläring. Det finns även stöd i styrdokumentet för att arbeta med utomhusmatematik, bland annat står det att: “Eleverna ska även ges förutsättningar att utveckla kunskaper för att kunna tolka vardagliga och matematiska situationer [...]” (Skolverket, 2011). Det här kan möjliggöras genom att förlägga matematiklektionerna utomhus i autentiska miljöer.

Trots stödet från ovannämnda forskare och styrdokument är utomhusmatematik en metod som används förhållandevis lite i undervisningen. Vi har stött på flera elever som tycker att matematiken är svår, abstrakt och tråkig då det ofta handlar om ett ganska ensidigt arbete i matematikboken. Det faktum att det finns positiva aspekter med utomhusmatematik samtidigt som flera av de elever vi har stött på har haft svårigheter i matematik, gjorde oss intresserade av ämnet. Studien inriktar sig på ämnet utomhusmatematik med fokus på elevers inläring och pedagogers syn på ämnet. Det som ligger till grund för studiens resultat är intervjuer med pedagoger och deras elever. Istället för att undersöka varför det är så få som använder utomhusmatematik i sin undervisning, har vi istället valt att fokusera på pedagoger som aktivt använder sig av utomhusmatematik i sin undervisning. Intentionen med studien är att få en bättre, djupare och mer nyanserad bild av ämnet, samt få konkreta exempel på hur pedagoger arbetar med utomhusmatematik. Studien kan således även ge inspiration till pedagoger som vill arbeta med det här.

1.2 Syfte

Syftet med vår studie är att ta reda på hur några pedagoger, som arbetar mot de tidigare åldrarna i skolan, ser på utomhusmatematiken som ett hjälpmedel för elever matematikinläring, samt hur de arbetar med utomhusmatematik. Vi vill även undersöka vad några elever i årskurserna ett till tre anser om utomhusmatematik som en undervisningsmetod.

1.3 Frågeställningar

- Vad har några pedagoger för syn på utomhusmatematik med avseende på elevers matematikinlärning?
- Hur beskriver pedagogerna att de använder sig av utomhusmatematik?
- Hur beskriver några elever att de upplever utomhusmatematik?

2. Begreppsdefinitioner

Här redogör vi för de olika begrepp som är viktiga att definiera i studien. Definitionerna är för att läsaren ska få en bättre förståelse för återkommande begrepp som används i studien. Definitionerna av begreppen är skrivna utifrån vår egen tolkning av beskrivningar som vi har läst i litteraturen.

2.1 Utomhuspedagogik

Utomhuspedagogik är ett växelspel mellan det praktiska och det teoretiska, att man tar till sig kunskap genom sinnliga och praktiska erfarenheter i utomhusmiljö. "Utomhuspedagogiken ger variation och nya möjligheter till lärande. Många utomhuspedagoger vittnar också om den ökade lusten att lära genom undervisning ute i det fria" (Gjesing & Orskov Dall, 2009, s. 22).

Nationellt Centrum för Utomhuspedagogik (NCU) definierar utomhuspedagogik som:

Utomhuspedagogik är ett förhållningssätt som syftar till lärande i växelspel mellan upplevelse och reflektion grundat på konkreta erfarenheter i autentiska situationer. Utomhuspedagogik är ett tvärvetenskapligt forsknings- och utbildningsområde som bl.a. innebär:

- att lärandets rum flyttas ut till samhällsliv, natur- och kulturlandskap
- att växelspelen mellan sinnlig upplevelse och boklig bildning betonas
- att platsens betydelse för lärandet lyfts fram.

(NCU, 2012)

2.2 Utomhusmatematik

När vi använder oss av ordet utomhusmatematik, syftar vi på den undervisningen som inte bedrivs inne i ett klassrum eller inomhus överhuvudtaget utan vi syftar på matematikundervisning som hålls i en utomhusmiljö. Genom att hålla i en matematikundervisning utomhus arbetar man mer praktiskt med matematik, genom att ta med sig material från klassrummet eller använda sig av naturens resurser såsom kottar, grenar, stenar, löv *et cetera*, gör man undervisningen i utomhusmiljön mer verklig och konkret för eleverna. "Utanför rummets begränsningar öppnar sig en komplex värld med rik mångfald, men också konkret om vi erbjuder upplevelsen och använder våra sinnen" (Gjesing & Orskov Dall, 2009, s.15).

3. Styrdokument

I det här avsnittet tittar vi på styrdokumenterna utifrån begreppet utomhusmatematik för att undersöka vilket stöd som finns i styrdokumenterna för att bedriva utomhusmatematik.

I Läroplanen för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet (Lgr 11) står det inget specifikt om att matematikundervisningen skall bedrivas utomhus. Det står dock att lärarna ska använda ett varierat arbetssätt som passar elevers olika förutsättningar och behov, mål som man kan uppnå genom att använda utomhuspedagogik som undervisningsmetod. ”Läraren ska svara för att eleverna får pröva olika arbetssätt och arbetsformer” och ”Hänsyn ska tas till elevernas olika förutsättningar och behov. Det finns också olika vägar att nå målet” (Skolverket, 2011).

I de övergripande målen för matematik, årskurs ett till tre står det under *Geometri*: ”Symmetri, till exempel i bilder och i naturen, och hur symmetri kan konstrueras” (Skolverket, 2011), något man kan arbeta med utomhus genom att gå ut och titta på geometriska former i naturen för att ge eleverna möjlighet till en bättre förståelse.

”Eleverna ska även ges förutsättningar att utveckla kunskaper för att kunna tolka vardagliga och matematiska situationer [...]”

För att öka elevernas intresse för matematik kan man i de tidigare skolåren göra matematikundervisningen mer lustfylld genom att koppla matematik till det dagliga livet. Genom att till exempel gå till affären och handla eller gå ut och mäta olika föremål i naturen kan pedagogen hjälpa eleverna med den här kopplingen. ”Skapande arbete och lek är väsentliga delar i det aktiva lärandet. Särskilt under de tidiga skolåren har leken stor betydelse för att eleverna ska tillägna sig kunskaper” (Lgr 11, Skolverket 2011). I kursplanen för matematik står det:

Undervisningen i ämnet matematik ska syfta till att eleverna utvecklar kunskaper om matematik och matematikens användning i vardagen och inom olika ämnesområden. Undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar intresse för matematik och tilltro till sin förmåga att använda matematik i olika sammanhang (Skolverket, 2011).

Genom att vara utomhus får eleverna uppleva miljön med alla sina sinnen och de får dessutom arbeta praktiskt, något som även uppmannas i Lgr 11: ”I skolarbetet ska de intellektuella såväl som de praktiska, sinnliga och estetiska aspekterna uppmärksammas” (Skolverket, 2011).

4. Teoretisk bakgrund

Här presenterar vi de tre teorierna *sociokulturellt perspektiv*, *learning by doing* och *fenomenografi & variationsteorin*. Vi har valt att utgå från de här tre teorierna och använda dem som stöd till vår studie då samtliga förespråkar en praktisk inlärningsmetod, något som karaktäriserar utomhusmatematiken. Med *sociokulturellt perspektiv* menas att man ska lära i ett socialt sammanhang, något som är en viktig del i utomhusmatematiken då det handlar om att uppleva tillsammans och att lära av varandra. *Learning by doing* är en teori om att lära genom praktiskt arbete. Utomhusmatematiken bygger på ett praktiskt förhållningssätt till matematik där eleverna får arbeta med hela kroppen och med alla sina sinnen. *Fenomenografi & variationsteorin* fokuserar på att det finns en variation på hur olika människor erfar ett och samma fenomen. Det är därför viktigt att eleven får möjlighet att upptäcka både likheter och olikheter och att urskilja avvikelser i undervisningssituationen. Här kommer utomhusmatematiken in som ett bra sätt för eleverna att få undervisning i en varierad kontext.

4.1 Lev Vygotskij - Sociokulturellt perspektiv

I följande avsnitt har vi medvetet valt att referera till andrahandskällors tolkning av Vygotskijs teori.

Den ryske psykologen Lev Vygotskij (1896-1934) är känd för sin sociokulturella teori om att människan från födseln lever och lär i ett socialt sammanhang. Han fäster stor vikt vid det sociala samspelets betydelse vid inläring och brukar därför få en central roll i modern pedagogisk forskning. Han hävdar att elever lär i samspel med varandra och av varandra (Imsen 2006).

Enligt Vygotskij lär sig elever bäst genom att själva delta aktivt i en aktivitet, gärna tillsammans med andra elever. Han menar på att lärande alltid äger rum i ett sammanhang och att elever inte enbart lär sig genom att ta emot färdiga sanningar från läraren (Säljö 2000). Vygotskij är kritisk mot den kognitiva inriktningen, som ser kunskap som något som bara finns i huvudet på individer, och där lärande innebär att ta emot färdig information (Gustavsson, Larsson & Ellström 1996).

Situerat lärande är ett centralt begrepp inom den sociokulturella teorin och som bland annat tas upp av Säljö (2000). Han förklarar att situerat lärande är när man söker efter situationens betydelse för lärandet och att sammanhang och miljö är betydelsefulla för individens lärande. Det här kan tolkas som att han menar att elever lär sig bättre i en verklig miljö, som till exempel att gå och handla vid inläring av subtraktion istället för att lösa liknande men påhittade exempel från en lärobok som är det vanligaste i undervisningen. Gustavsson m.fl. (1996) tillägger att lärande aldrig går att studera fritt i sitt sammanhang då lärande alltid är ett samspel mellan individ och samhälle.

En central del i det sociokulturella perspektivet är kommunikationen, enligt Säljö (2000). När man kommunicerar med varandra tar man del av varandras kunskaper, erfarenheter och färdigheter. När elever i samspel med andra kommunicerar med varandra blir eleven medveten om vilken kunskap som är intressant och värdefullt.

En genomgående tanke i Vygotskij teori är att människan ständigt utvecklas och förändras. I varje situation en människa möter finns möjlighet att ta till sig kunskap från medmänniskor och situationen (Säljö, 2000).

4.2 Learning by doing

“Utan praktik blir teorin obegriplig och utan teori förstår man inte det praktiska” (Egidius 2003, s.37).

Learning by doing är en term som oftast förknippas med den amerikanska naturfilosofen och pedagogen John Dewey (1859-1952) och hans syn på pedagogisk kunskap. Dock är det här inte hans eget uttryck, han uttrycker sig istället *learn to do by knowing and to know by doing* (Dewey, 1980). Teorin går ut på att eleverna ska få möjlighet att ta det de har lärt sig i teorin och sätta det i praktiken, det vill säga att tänkandet blir till en handling. Han hävdar att praktisk kunskap är lika mycket värd som teoretisk. ”“Learning by doing” står för betydelsen av autentiska upplevelser i sin rätta miljö, sinnenas samverkan och hela kroppens deltagande i läroprocessen som framhävs i undervisningen” (Szczepanski, 2008, s. 20). Det som är centralt i Deweys syn på människan och samhället är utvecklingen, att människan utvecklas genom undersökningsprocessen där vi får erfarenheter. För att erfarenheten ska bli kunskap måste man även få tid för reflektion (Dahlgren & Szczepanski, 1997).

Imsen (2006, s. 49) förklarar Deweys teori enligt följande:

Man lär inte genom att påverkas av yttre stimulering utan genom att *göra* saker och samla erfarenheter av det man gjort. Erfarenhet är ett samspel mellan att göra något och att se vad handlingen leder till. Det är när eleven förstår sambandet mellan handlingen och dess resultat som han lär sig något.

Dewey (1980) menar, för att ett lärande ska ske måste praktiken och teorin leva i symbios med varandra och att praktisk och teoretisk kunskap är lika viktiga i inlärningsprocessen, den ena skapar förståelse för den andra. Skolans uppgift är att spegla verkligheten för eleverna, undervisningen måste således vara baserad på den verklighet som eleverna lever utanför skolans väggar. Lärande i konkreta situationer gör att elevers förståelse utvecklas. För att ett lärande ska kunna ske anser Dewey att det är mycket viktigt med engagerade lärare som stimulerar eleverna till att vilja lära och vidareutveckla sin kunskap. De ska vara drivkraften för eleverna och utgå från deras intressen och erfarenheter för att skapa lustfylldhet. Lärarna måste vid sidan om den teoretiska undervisningen även låta eleverna arbeta praktiskt och låta dem vara aktiva i inlärningsprocessen. För att eleverna ska förstå innebörden i det läraren har gått igenom måste de kunna sätta det i ett naturligt sammanhang. “Pedagogens uppgift är att vägleda, styra och organisera detta samspel mellan en växande individ och en föränderlig omgivning” (Dewey, 1980, s. 18).

4.3 Fenomenografi & Variationsteorin

Den ungersk-svenska pedagogikforskaren och professorn Ference Marton (1939-) har lagt grunden för den pedagogiskt inriktade fenomenografin och variationsteorin. Den fenomenografiska grundidén är enligt Marton och Booth (2000) att det finns en variation på hur olika människor erfar ett och samma fenomen. “Alla människor lär sig på olika sätt. De erhåller kunskap på olika sätt. Det måste finnas en variation i sätten att erfa saker” (Marton & Booth, 2000, s.145). Författarna menar att eftersom alla har olika erfarenheter sedan tidigare uppfattar vi därför ett och samma fenomen på olika sätt, till exempel om två elever ser en hund så kanske den första eleven ser ett farligt djur på fyra ben. Den andra eleven däremot ser en ung labradorhane. Eleverna ser samma objekt men på grund av tidigare erfarenheter uppfattas objektet olika. Kunskapen är i det här fallet subjektiv, d.v.s. att båda barnen har rätt på sitt sätt men det finns ingen objektiv sanning. Genom undervisning förändras elevernas kunskaper och därmed även synen på hunden. Precis som Marton och

Booth skriver så är kunskap därför både subjektiv och objektiv och båda är beroende av varandra. Undervisningen i utomhuspedagogik bygger på autentiska miljöer och därigenom vidgas elevernas subjektiva syn på omvärlden. Därför anser vi att den här teorin är väsentlig för vår studie. “När man erfar att lärandet handlar om verkligheten, rör lärandet den värld vi lever i och känner. [...] Världen är både en verklig värld och en erfaren värld” (Marton & Booth, 2000 s.204).

Begreppet variationsteorin innebär enligt Pramling Samuelsson och Sheridan (1999) att alla lär sig på olika sätt, det finns alltid olika lösningar på ett och samma problem och olika sätt att nå till målet. Alla har olika erfarenheter.

När eleverna går ut tillsammans för att arbeta med utomhusmatematik, kommer deras upplevelser och kunskaper att vara både gemensamma och personliga. Även om eleverna deltar i samma aktiviteter och förväntas tillägna sig samma kunskaper, så kommer de att uppleva och förstå dem på kvalitativt skilda sätt, beroende av deras tidigare erfarenheter (Pramling & Sheridan, 1999, s.49-50).

I utomhuspedagogiken får eleverna variation i undervisningen genom andra metoder, strategier och arbetssätt än vad som är möjligt i klassrummet.

5. Tidigare forskning

5.1 Tidigare forskning kring utomhuspedagogik i skolundervisningen

I det här avsnittet har vi i första hand utgått från Szczepanskis forskning kring utomhuspedagogik. Vi har även valt att ta med andra källor för att få ett bredare perspektiv på ämnet.

Szczepanski, fil.lic. i utomhuspedagogik, har bedrivit flertalet studier och skrivit böcker och artiklar om ämnet. Han menar att eleverna genom att få använda alla sina sinnen vid inläring, kombinerat med att undervisningen förläggs utomhus i den autentiska miljön, lär sig bättre genom att koncentrationsförmågan höjs och stressen minskas när man är ute i naturen. Utomhus får eleverna dessutom kontakt med naturen och samspelet blir tydligt mellan känsla, handling och tanke – vilket är svårt att få till i ett klassrum. Det leder till att eleverna har lättare att ta till sig undervisningen (Szczepanski m.fl., 2006). Vid traditionell undervisning i klassrummet med böcker som material blir lärandet lätt ytligt och svårt att sätta i ett sammanhang. Vid kombination med sinnliga erfarenheter får eleverna en djupare förståelse av ämnet. Szczepanski menar dock att teorin fortfarande ska ses som en viktig del i undervisningen, teorin och praktiken ska komplettera varandra. Om man börjar ute med det praktiska, är det ofta lättare för eleverna att lära sig teorin efteråt (Szczepanski, 2008). Det är även lätt att variera arbetssätten och undervisningsmetoderna utomhus vilket gynnar eleverna då de lär sig på olika sätt. (Szczepanski m.fl., 2006).

Szczepanski (2008) talar om tre perspektiv som är kopplade till utomhuspedagogik: platsperspektiv, miljöperspektiv och kroppsperspektiv. *Platsperspektivet* innebär att man söker kunskap utanför klassrummets väggar och teori kombineras med praktik i autentiska situationer. Eleverna ser hur man använder det inlärd i praktiska sammanhang, det abstrakta blir konkret. *Miljöperspektivet* handlar om att eleverna ökar sin kunskapsinhämtningsförmåga om kroppen får uppleva med alla sinnena, ett sätt som är naturligt och som vi alltid har lärt oss på. Elever har ofta svårt att förstå hela sammanhanget om de bara ser på bilder eller läser en text, de måste få uppleva situationen på plats. *Kroppsperspektivet* innebär att man ska lära sig genom att arbeta med kroppen, det fysiska och mentala samspelet.

Det finns även andra som studerat samma område. Bengt Molander (1996) har undersökt "kunskaper eller sådana kunskapsformer som i första hand visar sig genom hur vi tar oss fram i världen och hur världen (möjligen) öppnar sig för oss". Han skriver att det är dags att ändra på traditionen med teori som inte leder till praktik och att teori måste omvandlas till praktik för att bli till kunskap för eleverna. Det man läser i böcker är inte levande kunskap, den levande kunskap återfinns endast i människors vardagliga liv.

Gunilla Ericsson (2002) har undersökt "lärandeprocesser med vardagsarbetet som utgångspunkt för lärande". Hon menar att det är viktigt att skapa kontinuitet i utomhuspedagogiken för att eleverna ska kunna se ett sammanhang. Det bästa är om man kan vara ute en heldag en gång i veckan och att man gör det hela året om, så eleverna får vara med om alla årstider och väder. Hon menar även att utomhusmiljön bjuder in till mer öppenhet då den är mer oförutsägbar än klassrummet och inte har några väggar. Ericsson säger även att det är viktigt att läraren släpper kontrollen och inte planerar lektionen in i minsta detalj. Läraren ska istället se elevernas möte med miljön och utmana elevernas tankar, föreställningar och erfarenheter och de ska uppleva och utforska miljön tillsammans.

Naturskoleföreningen (2005) är en förening som finns i hela Sverige. De samarbetar med landets kommuner och ordnar fortbildning i utomhuspedagogik och undervisar på lärarprogrammet. De skriver om hur viktigt det är att elever använder sina kunskaper i praktiken. Utomhus sätts elevernas teoretiska kunskaper i praktik. Vidare skriver de om att utomhuspedagogik hjälper eleverna att uppleva med alla sinnen och uppmuntrar till ett naturligare samarbete och diskussioner mellan eleverna. Utomhus är det lätt att få eleverna att lära sig på det sätt som passar dem bäst, vilket leder till ökat självförtroende och delaktighet. Naturskoleföreningen menar även att det är bra att läraren försöker undervisa ämnesintegrerat utomhus. De skriver även att utomhus inte bara ska ses som skolgården och skogen utan som hela samhället.

5.2 Tidigare forskning kring elevers matematikinläring och utomhusmatematik

“För många elever är matematiken oerhört svår att ta till sig men frågan är om det verkligen beror på att matematiken i sig är svår” (Berggren & Lindroth, 1997, s.14). I det här avsnittet följer en redogörelse för vad forskningen säger om matematikinläring; hur elever lär sig på bästa sätt, vilka hinder som kan stå i vägen för ett lärande i matematik, men framförallt vilka didaktiska möjligheter som finns tillgängliga, såsom matematikinläring genom utomhusmatematik.

I den nationella undersökning utförd av Skolverket (2003) framkommer det att den överlägset vanligaste arbetsformen på matematiklektionerna i skolan är att eleverna sitter och arbetar enskilt i läroböcker. Undersökningen visar också att många elever och lärare inte diskuterar matematik tillsammans utan att lärarens uppgift under lektionerna är att leda eleverna genom boken. Myndigheten för skolutveckling (2003) lägger fram ett liknande resultat i avhandlingen *Kobran, nallen och majjen: tradition och förnyelse i svensk skola och skolforskning*. Där framkommer att drygt fyrtio procent av lektionstiden i skolan går åt till helklassundervisning. Forskarna i avhandlingen skriver att katederundervisningen lever kvar än idag, men i en annan form där läraren ses som en arbetsledare för gruppen elever. Undersökningar visar alltså på att enskilt arbete och katederundervisning fortfarande är den vanligaste formen av undervisning i många svenska skolor på 2000-talet.

En forskare som har genomfört många undersökningar kring elevers matematikinläring är Ann Ahlberg (2000), professor i pedagogik. Enligt henne kan det vara direkt skadligt att låta barn i de tidigare åldrarna arbeta mycket i sina matematikböcker. Siffror, symboler och räkneprocedurer stämmer inte överens med barnens egna sätt att tänka. Böckerna kan göra att barnen får en distans till den praktiska användningen av matematiken och tvärtemot lärarens avsikt minska förståelsen för matematiken. Dessutom anser hon att elevernas uppfattning om att man enbart kan lära sig matematik i läroböcker bekräftas om man i unga år arbetar för mycket i böcker. Ahlberg (1995) menar att undervisningen måste utgå från barnens egen föreställningsvärld för att de ska ges ökade möjligheter att lära.

Löwing och Kilborn (2002), universitetslektorer i matematikdidaktik, håller med Ahlbergs resonemang om att utgå från barnens egna erfarenheter. De diskuterar även språkets betydelse för matematikinläringen och att det matematiska språket i skolan ofta är ett hinder för barnens inläring och gör matematiken onödigt svår. Det är just det abstrakta i matematiken som gör den så svår för elever att förstå, men mycket av matematiken går att förklara på ett enkelt sätt för eleverna, till exempel genom att använda andra ord och redskap menar de på. De tycker det är viktigt att använda relevant material på matematiklektionerna för att konkretisera matematiken och på så sätt underlätta språket. Löwing och Kilborn skriver även: “Var finns den vanliga människans matematik, den som bygger på

konkretisering och där lösningen på problemet inte *bygger på abstraktion* eller *beskrivs med matematiska objekt* utan på vardagserfarenheter och användandet av ett vardagsspråk?” (s. 41).

Språkets betydelse för matematikinläring sett ur ett annat perspektiv diskuteras också av Ahlberg (1992). Hon ser språket som en tillgång och en möjlighet för inläring och engagemang. Ahlberg menar att elever väldigt sällan samarbetar vid matematiska problem vilket medför att diskussioner uteblir, något hon tycker är synd. Om eleverna skulle diskutera och samtala kring matematik och samarbeta när de löser matematiska problem lär de av varandra och lär matematik på ett helt annat sätt vilket gör eleverna mer engagerade och motiverade. Hon säger också att barn utforskar och lär känna omvärlden genom lek. Barn lär genom lek och därför bör lek och lärande vara tätt sammantvinnade också i skolan. I barnens vardag möter barnen ständigt matematik på ett naturligt sätt. Genom att till exempel bygga och konstruerar i olika material i skogen eller på gården lär de sig att ordna, sortera, se likheter/skillnader och samband, jämföra storlek, vikt och längd och att uttrycka antal. Ahlberg ser leken som ett utmärkt verktyg för att komma runt de tidigare nämnda hindren abstraktion, språk och bristen på kommunikation.

Bergius & Emanuelsson (2008) har många års erfarenhet av utomhuspedagogik. I boken *Hur många prickar har en gepard?* skriver de att fler sinnen aktiveras när eleverna arbetar med matematik utomhus och att lärandet utvecklas när elevernas rörelsebehov tillgodoses i medvetna aktiviteter. De menar på att genom det här så lär elever bättre och har dessutom roligare på vägen. De kopplar även undervisningen utomhus till variationsteorin; Genom att eleverna får möta ett matematiskt problem på flera olika sätt och i flera olika situationer och miljöer får eleverna större förståelse och en utvidgad begreppsuppfattning. Dessutom kan förhoppningsvis hela gruppen hitta ett inlärningsätt som passar just dem.

Några lärarstudenter som har undersökt utomhusmatematik genom intervjuer är Carlsson & Olsson (2011). De har kommit fram till att utomhusmatematiken gynnar elevernas inläring då det är en arbetsform där eleverna får en helhetsbild och får använda alla sina sinnen. Eleverna får även möjlighet att lära av varandra och lärandet blir mer konkret. En lärare i deras studie trycker på att det är bra att varva teori och praktik och anser att det borde vara ett komplement i alla ämnen. En annan lärare säger att alla elever lär sig på olika sätt och man kan inte ta för givet att alla elever gynnas av utomhusmatematik.

5.3 Sammanfattning av forskningsöversikten

För att sammanfatta forskningsöversikten kan man se att de forskningsresultat och den litteratur vi har tagit del av förespråkar utomhuspedagogik som ett komplement till klassrumsundervisningen. Det som har framkommit i avsnittet visar att man inte enbart ska undervisa utomhus, utan att teori ska varvas med praktik. Szczepanski, Ericsson och Carlsson & Olsson säger alla att det är viktigt att eleverna får lära sig med alla sina sinnen. När elever får arbeta med alla sinnen och när undervisningen förläggs i autentiska miljöer gynnas deras förståelse av ämnet. Utomhus är det även lätt att låta eleverna arbeta på de sätt som de tycker om och lär sig bäst på, vilket även gynnar deras inlärningsförmåga. Ingen av de författarna som vi berört nämner begreppet utomhusmatematik i det material vi har tagit del av vad gäller matematikundervisning. Forskningsresultaten som nämnts i avsnittet om matematikinläring lyfter dock fram hinder inom matematikinläringen, där utomhuspedagogik skulle kunna vara ett naturligt och användbart redskap för att komma förbi dem. De här undersökningarna visade att matematiken i skolan behöver konkretiseras och anpassas bättre till elevernas verklighet och att undervisningen i matematik måste utgå från barnens

föreställningsvärld, vilket naturen och skolgården skulle kunna vara ett exempel på. Dessutom menar Löwing och Kilborn (2002) att det är viktigt att förenkla det matematiska språket genom att konkretisera matematiken. Att ta naturen till hjälp är ett sätt att konkretisera. Vidare visade Ahlbergs forskning (1992) att elever borde samtala mer kring matematik och hjälpa varandra, även det här underlättas av att vara ute och arbeta med gemensamma övningar. Sammanfattningsvis verkar samtliga presenterade forskare ha ett liknande synsätt på matematikinlärning där utomhusmatematik som metod stödjer deras forskning.

6. Metod

Den här studien är en kvalitativ undersökning där vi har valt ett fåtal djupgående intervjuer för att besvara vårt syfte och våra frågeställningar. I en kvalitativ undersökning ligger fokus på att beskriva och förstå något, förklarar Stukát (2011). Vidare skriver han att en kvalitativ metod kännetecknas av att forskaren samlar in objektiva, empiriska material, till exempel i form av intervjuer. Efter att materialet är insamlat analyseras fakta för att hitta mönster. "Huvuduppgiften för det kvalitativa synsättet är att tolka och förstå de resultat som framkommer, inte att generalisera, förklara och förutsäga" (Stukát, 2011, s. 36). Målet med den här studien är alltså inte att kunna generalisera resultatet genom en statistisk analys utan att fördjupa sig i några utvalda pedagogers och elevers tankar och få insikter i dem. I det här avsnittet kommer vi att presentera varför vi valt intervjuer som metod för vår studie, samt för och nackdelar med metodvalet. Vi kommer även att diskutera studiens kommunicerbarhet, kontrollerbarhet och kritiserbarhet.

6.1 Intervjuerna

Kvalitativ intervju

Insamlingsmetoden i den här studien är kvalitativa intervjuer, det vill säga djupgående intervjuer med ett fåtal personer. För att kunna besvara vår frågeställning om hur pedagogerna beskriver att de arbetar med utomhusmatematik anser vi att just kvalitativa intervjuer av pedagoger är det optimala. Stukát (2011) beskriver den här metoden som ett bra verktyg då fokus ligger på att beskriva och förstå, vilket är det vi eftersträvar. Holm och Ovesson (2011) har i sin kandidatuppsats om utomhusmatematik använt sig av aktionsforskning och observationer som metod med goda resultat. I studien framkommer dock inte hur pedagogerna tänker kring utomhuspedagogik. Här ser vi en möjlighet till utveckling där intervjuer hade varit ett utmärkt redskap.

Observationer eller enkäter skulle kunna vara ett alternativ i en liknande studie men det är något som vi medvetet har valt bort. Enkätundersökningar lämpar sig bättre vid kvantitativa undersökningar där målet är att kunna generalisera resultatet. Målet med vår undersökning var att få ett djup i svaret, vilket är svårt att få om man genomför en enkätundersökning. Det positiva med observationer som insamlingsmetod är att man får reda på hur människor faktiskt handlar och inte bara hur de tror att de handlar, vilket även tas upp av Stukát (2011), vilket skulle kunna göra det här till en relevant metod för studien. Det negativa med metoden är svårigheten att få med personernas tankar.

Intervjufrågornas uppbyggnad

Intervjufrågornas uppbyggnad liknar det Stukát (2011) benämner som *halvstrukturerad intervju*. Fördelen med metoden är att den går att anpassa till situationen och respondenten. Utgångspunkten är ett antal huvudfrågor som är likadana för alla som intervjuas men därefter kan olika följdfrågor ställas för att vidareutveckla den enskilda respondentens svar. Frågorna ställs i den ordning som passar bäst vid intervjutillfället. "Här utnyttjas samspelet mellan den som frågar och den som tillfrågas för att få så fylig information som möjligt" (Stukát 2011, s. 44). För att komma in på djupet och få en så tydlig bild som möjligt av hur respondenterna resonerar är vi övertygade om att den här metoden är den bästa. Dock finns det en del nackdelar som Stukát (2011) tar upp som vi noga övervägt. I en halvstrukturerad intervju måste intervjuaren vara skicklig på att intervjuas för att kunna ställa rätt följdfrågor och följa upp idéer. Det är heller inte lika lätt att jämföra de olika respondenternas svar. Det är dessutom tidskrävande att sammanställa svaren då man ofta får fram mycket information.

Dock anser vi fortfarande att den här metoden är den bästa men vi är medvetna om nackdelarna.

I boken *Metodpraktikan* (Esaiasson, Gilljam, Oscarsson & Wängnerud, 2007) står det att intervjuaren ska börja med så kallade uppvärmningsfrågor som handlar om personen man intervjuar. Uppvärmningsfrågorna kan ge bakgrundsinformation till intervjun samtidigt som det skapar en god stämning mellan intervjuaren och den intervjuade. Vår intervju inleds därför med ett par kortare frågor om hur länge respondenten varit pedagog, vilken årskurs hon undervisar i *et cetera*.

Vidare står det att man ska ha korta frågor som är lättförståeliga utan akademisk jargong. Författarna skriver att målet är att med korta och enkla frågor få så långa svar som möjligt och att respondenten ska ge beskrivande svar. Det här anser vi är av stort värde för att få ut bra och målande svar, varpå vi var noga med det här i frågornas utformning. Efter uppvärmningsfrågorna skriver Esaiasson m.fl. (2007) att de tematiska frågorna kommer, som är själva huvudfrågorna. De ska vara utformade så att respondenten lätt kan berätta självständigt utan att intervjuarna måste gå in och avbryta. Uppföljningsfrågor kan ställas för att få ett mer innehållsrikt svar, till exempel: kan du ge exempel på, kan du utveckla ditt resonemang *et cetera*. För att frågorna ska besvara vårt syfte och våra frågeställningar var det just den här tanken vi utgick ifrån när vi utformade dem. Frågor som "Kan du berätta om hur ni arbetar med utomhusmatematik?" öppnar upp för ett beskrivande svar och tillsammans med väl valda uppföljningsfrågor anpassande till respondenten och dess svar besvarar studiens syfte.

Innan man avslutar intervjun skriver Esaiasson m.fl. (2007) att man ska ge den intervjuade personen möjlighet att lägga till svar som inte har sagts tidigare i intervjun. Det här öppnar vi upp för genom att ställa frågan "Är det något annat du har tänkt på eller vill tillägga?".

Gruppintervju som metod

För att besvara frågeställningen om hur eleverna säger sig uppleva utomhusmatematik har vi valt att intervjua eleverna i grupp. Genom att eleverna får chansen att diskutera frågorna med varandra hoppas och tror vi på ett djup i svaren som är svårt att få vid enskilda intervjuer av barn i de låga åldrarna. Frågorna är formulerade för att passa i en diskussion och är öppna för att rymma berättande och följdfrågor, se bilaga 2. Intervjuas eleverna i grupp anser vi att risken är mindre att de känner underläge gentemot oss tre vuxna som de inte känner. En risk med gruppintervju som tas upp av Stukát (2011) är att respondenterna kan påverka varandra och att "man får ett slags majoritetsåsiikt som egentligen inte omfattas av någon" (s. 46).

6.2 Urval

Vi har valt att göra ett strategiskt urval för våra intervjuer genom att välja ut tre pedagoger som arbetar aktivt med utomhusmatematik i lågstadiet samt tre elever per pedagog. Med strategiskt urval menas att man kan, genom att strategiskt välja ut personer att genomföra undersökningen på (i vårt fall en intervju med pedagoger som regelbundet arbetar med utomhuspedagogik), koppla resultaten till en eller flera teorier och därmed kan göra en form av generalisering (Esaiasson m.fl., 2007).

Hädanefter kommer vi att kalla de tre intervjuade pedagogerna för pedagog A, B och C. Pedagog B och C arbetar på samma skola, men med olika barngrupper. Båda två har åldersintegrerade klasser med elever i förskoleklass till årskurs två. På skolan går elever i förskoleklass till årskurs fem, totalt cirka 180 elever. Pedagog A har en årskurs tre på en

annan skola där det går cirka 240 elever i förskoleklass till årskurs tre. Samtliga pedagoger arbetar i samma kommun utanför en storstad. Enligt vår uppfattning verkar båda skolorna ha liknande upptagningsområde med föräldrar som är i medelklassen eller strax över och antalet elever med utländsk bakgrund är litet på båda skolorna. Båda skolorna är kommunala.

Eleverna som vi har intervjuat har pedagogerna valt ut själva och då utgått från elever de tror skulle passa i en intervju och som har lätt för att tala.

Vi är, i den här studien, inte ute efter att ifrågasätta teorierna om att utomhuspedagogik är bra för eleverna och kommer därför inrikta oss på så kallade kritiska fall med gynnsamma omständigheter (Esaïasson m.fl., 2007), det vill säga att kontexterna vi utför intervjuerna i stödjer teorierna om utomhusmatematik.

6.3 Reliabilitet

Med reliabilitet menas mätnoggrannhet och tillförlitlighet i en undersökning, hur tillförlitlig studien är i förhållande till verkligheten (Stukát 2011). I vårt fall finns det faktorer som talar både för och emot en hög reliabilitet.

Gällande intervjuer som mätinstrument anser vi att det har hög reliabilitet då mycket tid och engagemang ligger bakom intervjufrågorna för att vi med hjälp av frågorna ska kunna besvara frågeställningarna på ett bra sätt. En kvalitativ studie innebär dock att resultatet tolkas utifrån forskarens egna tankar, känslor och erfarenheter (Stukát, 2011), vilket per automatik leder till lägre reliabilitet.

Andra faktorer vid själva intervjutillfället som skulle kunna leda till en lägre reliabilitet är att respondenten misstolkar våra frågor, alternativt att vi misstolkar respondentens svar.

6.4 Validitet

Med validitet avses giltigheten i resultatet, det vill säga om man mäter det som man avser att mäta och huruvida mätningen tar med eller mindre än det man undrar över i frågeställningarna (Stukát 2011). Vi anser att validiteten är relativt hög i vår studie och att resultatet ger en god bild av frågeställningarna. Något som kan vara en fara vad gäller validiteten i intervjuer är att svaren från respondenten inte är helt ärliga. De vet att vi förespråkar utomhuspedagogik och vill således ge oss tillfredsställande svar. Risken är då att de inte erkänner sina brister utan svarar det vi vill höra då de vill vara intervjuaren till lags. Det här är något som även tas upp av Stukát (2011).

6.5 Generaliserbarhet

Då det här är en kvalitativ studie kommer resultaten inte att ge en helhetsbild över hur pedagoger arbetar med utomhusmatematik, studien har alltså låg generaliserbarhet vilket vi är medvetna om. Vi vill dock markera att det här inte heller är studiens syfte. Däremot anser vi att de resultaten som kommit fram är pålitliga och att felkällorna är relativt små (som nämndes ovan finns alltid risker med intervjuer som inhämtningsmetod).

Även om arbetet inte är generaliserbart anser vi att det finns ett stort värde i att göra en sådan här studie. Genom intervjuer av pedagoger och elever får vi en inblick i deras arbete och hur de förhåller sig till matematikundervisningen och ett uppslag för hur pedagoger skulle kunna arbeta med det. Vi får ta del av deras förhållningssätt och tankar kring utomhusmatematik, vilket gör att man som pedagog kan relatera till dem men inte se det som fakta för hur alla arbetar. Genom att som pedagog ta del av både likheter och olikheter från sitt eget arbetssätt

leder det här förhoppningsvis till nya idéer och tankar. Medvetenhet uppstår när vi utsätts för olikheter, menar Carlgren & Marton (2000).

6.6 Genomförande

Vi började med att mejla rektorerna på ett trettiotal olika skolor i Göteborgsområdet. De här skolorna var delvis slumpvis utvalda, delvis skolor som vi på ett eller annat sätt visste att de arbetar med utomhuspedagog och/eller utomhusmatematik. Trots att vi bara behövde tre pedagoger valde vi att skicka ut till många skolor, något som även Esaiasson m.fl. (2007) förespråkar då sannolikheten att få svar från alla man mejlar ofta är liten.

Därefter skrev vi intervjufrågorna utifrån våra frågeställningar och testade dem genom att intervjua varandra. Vi diskuterade även frågorna med våra handledare och korrigerade dem. Esaiasson m.fl. (2007) skriver att man ska utföra provintervjuer på någon eller några som är insatt i ämnet för att se om frågornas uppbyggnad är bra, om man har missat något eller behöver ta bort något, om frågorna är lätta att förstå, om de besvarar våra frågeställningar *et cetera*. Vi har alla tre varit ute på verksamhetsförlagd utbildning och arbetat en del med utomhuspedagogik, så vi testade på varandra.

Efter mycket mejlkontakt med ett antal pedagoger bestämde vi tid för intervju med tre av dem. Vi kom också överens med pedagogerna att vi skulle intervjua tre av pedagogernas elever i samband med intervjutillfällena. Enligt samtyckeskravet (Vetenskapsrådet 2002) behövs föräldrarnas tillåtelse vid intervju av minderåriga elever. Därför såg vi också till att mejla ett dokument till pedagogerna i god tid innan intervjuerna med information och samtycke som hon i sin tur kunde ge till elevernas föräldrar.

Vid själva intervjutillfället åkte vi till skolorna där pedagogerna arbetade för att intervjua pedagogerna och eleverna på deras hemmaplan, något Stukát (2011) tycker är viktigt för att respondenten ska känna sig så trygg som möjligt. "Miljön ska vara så ostörd som möjligt och upplevas som trygg" skriver han vidare (s. 45). Därför såg vi till att sitta på en ostörd plats med både pedagogerna och eleverna.

Esaiasson m.fl. (2007) tar även upp några andra punkter som är bra att tänka på före intervjun. Där nämns bland annat klädsel, tid, verktyg och efterarbete. De som intervjuar ska klä sig passande för att skapa förtroende och anpassa klädseln efter respondentens yrke, men passa sig för att inte vara överklädd då det kan medföra att intervjun blir stel skriver de. Vi har sett att pedagoger ofta använder vardagskläder i sitt arbete och därför valde vi samma stil. Vidare skriver de om vikten av att hålla sig inom den tid som tidigare är avtalad mellan intervjuarna och respondenten. Intervjuguiden ska vara så genomarbetad att intervjuarna vet hur lång tid varje fråga kan ta. Då vi har prövat både elevernas och pedagogernas frågor på varandra innan själva intervjuerna, kände vi att tidsramen kändes rimlig.

Som verktyg under intervjun skriver Esaiasson m.fl. (2007) att bandspelare med fördel användas, dock ska det alltid kompletteras med ett block. Vi använde oss av både block och bandspelare (telefon) och då vi var tre personer fick vi utan problem med allt som sades. Vi hade tidigare bestämt vem av oss som skulle hålla i själva intervjun och ställa frågor medan den andra skulle anteckna och den tredje skulle även anteckna och flika in med följdfrågor. Vi valde även att turas om för att alla skulle få möjlighet att prova på allt.

6.7 Bearbetning och analys

Efter intervjun förespråkar Esaiasson m.fl. (2007) att man ska lyssna på det inspelade materialet och överföra det här till text, det vill säga att transkribera, vilket vi gjorde. Vi skrev ner intervjuerna ordagrant, men valde dock att inte ta med direkt irrelevant information för vår studie.

Därefter påbörjade vi bearbetningen av allt intervjumaterial. Vi utgick från respondenternas svar och försökte hitta en passande mall för att sammanställa alla svar på ett tydligt och överskådligt sätt. Vi valde att kategoriserade intervjumaterialet utifrån våra frågeställningar:

- Vad har några pedagoger för syn på utomhusmatematik med avseende på elevers matematikinlärning?
- Hur beskriver pedagogerna att de använder sig av utomhusmatematik?
- Hur beskriver några elever att de upplever utomhusmatematik?

För att få en tydlig struktur och ett läsarvänligt resultat valde vi att redovisa resultatet utifrån en pedagog i taget. Vi började således med pedagog A's intervjumaterial och kategoriserade hennes svar utifrån de två frågeställningarna som riktar sig till pedagogerna. Vi gjorde sedan likadant med pedagog B och C. När vi hade kategoriserat upp respondenternas svar skrev vi om svaren till löpande text med ett fåtal utvalda citat. När texterna var färdiga skrev vi en sammanfattning för varje intervju för att underlätta för läsaren och ge en bättre överblick. Vi hade samma tillvägagångssätt då vi bearbetade materialet från intervjuerna med de två elevgrupperna.

6.8 Etiska principer

Vetenskapsrådet (2002) har tagit fram fyra forskningsetiska principer som är ett krav att forskare förhåller sig till vid genomförandet av en studie. De här principerna kallas *informationskravet*, *samtyckeskravet*, *konfidentialitetskravet* och *nyttjandekravet*.

Informationskravet innebär att de som deltar i undersökningen, i det här fallet pedagogerna och eleverna, skall informeras om undersökningens syfte. Det här gjorde vi genom att mejla ut information till pedagogerna. Vi skrev även ett brev till eleverna och deras vårdnadshavare där vi informerade dem om vår studie, vad vi ville undersöka och hur. *Samtyckeskravet* innebär att vårdnadshavaren måste godkänna att eleven är med i en undersökning om man ska ha med minderåriga. I vårt fall ingår en gruppintervju med elever som en insamlingsmetod och därför skickade vi ut ett informationsbrev till deras vårdnadshavare som de fick skriva under och på så sätt godkänna elevernas medverkan (bilaga1). *Konfidentialitetskravet* innebär att inga obehöriga får ta del av personuppgifter på dem som deltagit i intervjun. Eleverna och pedagogerna i vår undersökning är anonyma och inga personuppgifter skrevs ner. Inspelningarna av intervjun kommer att raderas när materialet är sammanställt. *Nyttjandekravet* innebär att det materialet för undersökningen, såsom intervjuer i vårt fall, endast används för forskningsändamål.

7. Resultat

I det här avsnittet presenteras resultatet av samtliga intervjuer. Intervjuerna har sammanställts med resultaten från en pedagog i taget för att läsaren lättare ska kunna ta del av vad de olika pedagogerna står för. Varje intervju inleds med en presentation av pedagogen och därefter redovisas en sammanfattning av pedagogens svar utifrån våra frågeställningar. Därefter följer en redovisning av elevernas intervjuer. Avsnittet avslutas med en sammanfattning av resultatet där likheter och skillnader diskuteras.

7.1 Intervjuer med pedagoger

7.1.1 Pedagog A

Om pedagogen

Pedagog A arbetar på en kommunal skola i en kommun utanför en svensk storstad. På skolan går 240 elever från förskoleklass till årskurs tre. Skolan har en stor skolgård och ligger i ett villaområde med gångavstånd till en skog. Skolan är belägen i ett område där invånarna enligt vår uppfattning verkar vara medelinkomsttagare.

Pedagogen har arbetat som lärare och fritidspedagog i 19 år. Hon är utbildad fritidspedagog och för tillfället arbetar hon tillsammans med en klasslärare i en årskurs tre med 24 elever. Hon har eleverna både under skoltid och på fritids.

Nyligen har hon och en kollega gått en utbildning i utomhusmatematik under ett år på distans. "Vi tog eget initiativ att söka kursen och vår rektor tyckte det var en bra idé och har bara pushat på och uppmuntrat oss". Under utbildningen väcktes ett starkt intresse för metoden hos pedagog A och sedan dess arbetar hon aktivt med utomhusmatematik tillsammans med sina elever. De brukar vara ute en matematiklektion i veckan och även arbeta med utomhusmatematik under eftermiddagarna på fritids. Pedagogen är van vid att arbeta praktiskt med elever, hon tycker att det är ett arbetssätt som fungerar bra och ville därför lära sig mer om det här genom att gå utbildningen.

På fritids är det massa matte och man vet att barn lär sig på eftermiddagen när de spelar spel med tärningar, med pengar i monopol, bakar, tillverkar saker i slöjd och trä. Det är matte i allt! Så jag blev nyfiken på att lära mig mer om praktiskt arbetssätt i skolans värld.

Hon säger också att hennes egen skolgång har stor påverkan på henne och sättet hon undervisar på. Under hennes egen skolgång arbetade de bara i matematikboken, vilket inte passade henne utan ledde till att hon hade svårt för matematik under sin uppväxt. Det är först på senare år som hon verkligen börjat förstå matematik, när hon har haft chansen att lära på ett annat sätt, förklarar hon. Därför är det viktigt för henne att eleverna inte får samma skolgång som hon själv hade. "Jag lär mig fortfarande massor i samspelet med barnen. Tillsammans med andra lär man sig mycket!".

Pedagogens syn på utomhusmatematik

Pedagogen ser många fördelar men även en del utmaningar i utomhusmatematiken. Det viktigaste och den övervägande största fördelen enligt henne är att eleverna får möjligheter att lära sig på olika sätt och med andra material än vad som finns i klassrummet. Hon anser att det ger eleverna nya perspektiv på undervisningen och att de utvecklas. "Man ser att många får en aha-upplevelse". Dessutom tycker hon att eleverna utvecklar sin samarbetsförmåga när de är utomhus.

Vidare anser pedagogen att det finns vissa utmaningar med arbetet utomhus också. För det första är det svårt om gruppen är för stor tycker hon. Då vet man inte om man nått ut till alla elever, om de förstår och lyssnar. "Det är bra att kunna hinna med att ha en dialog med alla så man ser att de har förstått". Hon understryker också värdet av att som pedagog alltid vara förberedd och påläst inför en lektion ute. Hon menar på att man som pedagog måste veta vilket material som finns tillgängligt i skogen och att det inte alltid går som planerat.

Det händer så mycket andra saker när man är ute i skogen vilket man får räkna med, det kommer ekorrar, fåglar, katter *et cetera*. Så det kan vara en nackdel för pedagogen men inte för barnen, de lär av sådana upplevelser också och tycker att det är kul.

En annan faktor hon ser som en utmaning är vädret då man måste anpassa sig efter årstiderna. Men i slutändan tillägger hon dock att allt handlar om att vara flexibel och att våga ta med barnen ut. "Man måste vara flexibel och våga göra bort sig och misslyckas också. Man måste inse att vissa saker inte går och att man istället gör det bättre nästa gång. Våga släppa taget om det invanda och våga försöka!"

Pedagogen anser att allt man gör inne kan man göra ute. "Läser man om en lektion som ska genomföras inne går det att ändra lite på det bara så kan man göra det ute istället, det handlar bara om att anpassa sig".

Vi frågar hur hon tror att utomhusmatematik kan påverka elevernas inläring gentemot inomhusmatematik. Hon svarar direkt att man får använda alla sina sinnen när man är utomhus och att det påverkar elevernas inlärningsprocess positivt. Hon tycker också att en viktig faktor för elevernas inläring är att de får testa på en mängd olika sätt att arbeta på; dels olika sätt att lösa ett problem men också att arbeta i olika konstellationer såsom ensam, i par, grupp och helklass. Hon tycker också att det är en självklarhet att eleverna påverkas positivt och kommer ihåg mer när de gör något praktisk. "Det man gör med kroppen fastnar i knoppen". Hon tillägger också:

Jag tror inte att man bara kan använda sig av ett sätt när man lär ut, men en kombination av mycket gör att alla barn hänger med, tror jag. Bara mattebok så tappar man några och bara utematte så tappar man några. En kombination tror jag absolut är det bästa. Alla lär sig inte genom att bara sitta och läsa. De som har svårt för att läsa lär sig väldigt bra praktiskt genom att prata, det har jag sett, att lösa problem muntligt är det många som gör genom att de själva får prata och lyssna på andra. Jag tror att det är lättare.

På samma sätt säger hon att de finns elever som inte vill vara utomhus när de ska lära sig matematik. Elever som har lätt för sig i skolan och föredrar matematikboken kan tycka att det är svårare att lösa problem utomhus och tala om hur de tänker. "För en del sitter det bara där uppe, då är det bra att få ut det så andra kan höra och förstå". Utomhusmatematik är givande även för de här eleverna, säger hon.

På frågan gällande hur hon bedömer elevernas inhämtade kunskaper svarar pedagogen att hon inte gör någon bedömning eftersom hon är fritidspedagog, det är helt upp till klassläraren.

Hur pedagogen använder sig av utomhusmatematik

På frågan om hur pedagogen kopplar lektionerna till styrdokumentet svarar hon att hon inte är så insatt i de nya styrdokumentet. Hon förlitar sig istället på hennes kollega. "Jag kan inte säga att jag är jätteduktig på att följa styrdokument, men min kollega är väldigt insatt i dem,

så jag får mycket hjälp av henne istället. Jag stenpluggar inte styrdokumentet och läser inte in mig på dem för att se vad jag ska göra ute”.

När pedagogen har utomhusmatematik med sina elever brukar de vara på skolgården, en närliggande stor gräsmatta, affären, skogen eller det intilliggande villaområdet. Hon väljer den miljö som lämpar sig bäst för uppgiften. På skolgården finns det till exempel en stor hundråruta som eleverna kan göra diverse övningar på. Skolgården lämpar sig även bra för olika lekar. En populär lek är en variant av under-hökens-vingar-kom där de tränar tiokompisar. När de arbetar med geometri kan de gå till villaområdet och räkna geometriska former och fotografera dem. Arbetar de med kostnader går de till affären och tittar på priser.

På frågan om hon bara använder naturens material eller om hon kompletterar med material från klassrummet säger hon att det är uppgiften som ligger i fokus och att man använder det material som behövs, oavsett om det kommer från naturen eller klassrummet. “Man kan ta med sig matteboken, kolla vad som står och sen göra det praktiskt. Det står massa saker i boken som de inte vet vad det är egentligen, då är det bra att praktisera det”. De har även med sig kamera och så kallade *gummidatorer* ut för att dokumentera och för att kunna blicka tillbaka på lektionen, “en bild säger mycket och gör att barnen kommer ihåg vad vi har arbetat med, det blir även ett sätt att föra protokoll över vad man gör tillsammans med barnen”.

När vi ber pedagogen berätta om en lektion i utomhusmatematik som hon har haft tillsammans med eleverna, berättar hon om en lektionssekvens hon haft med algebra och likhetstecknet. Första gången de var ute fick eleverna samla stenar och blad. Pedagogen lade sedan tre stenar under ett blad och två stenar synliga bredvid. Därefter talade hon om för eleverna att summan skulle bli fem. Eleverna skulle då ta reda på hur många stenar som låg under bladet. Sedan lade hon blad över båda stenhögarna och frågade eleverna hur många stenar det kunde ligga under varje hög om summan skulle bli fem. ”Vi började enkelt och sen blev det lite svårare hela tiden och helt plötsligt hade man $X=2+Y$ och elever som hade förståelse för vad de innebar! Att barn i trean fattade det efter ett tag gjorde det ju helt fantastiskt!” Hon har även använt samma princip för att arbeta med hälften och dubbelt. Att eleverna får samarbeta och diskutera matematiska problem med varandra, utan att pedagogen lägger sig i, tycker hon hjälper deras inläring. Genom diskussion med varandra kan eleverna hjälpas åt att komma på rätt spår och förstå uppgiften. “Då kanske det blir jättefel först men att de fortsätter diskussionen och diskuterar varför och vad som blev fel och hur de ska göra istället för att det ska bli rätt, det blir jag imponerad över!”

Materialet som hon använde sig av under lektionen var en vaxduk för att bättre kunna synliggöra materialet, inplastade likhetstecken, plustecken och kamera. Övrigt material såsom kottar och stenar tog de från naturen.

Hon anser inte att målet för lektionssekvensen uppnåddes på första försöket, men att det inte heller var tanken. Eleverna lärde sig dock det pedagogen eftersträvade efter avslutad lektionssekvens “Man behöver några lektioner, de fattade inte första gången. De snappade upp mer och mer ju mer man höll på med det”.

7.1.2 Pedagog B

Om pedagogen

Pedagog B arbetar på en kommunal skola i en kommun utanför en svensk storstad. På skolan går 180 elever från förskoleklass till årskurs fem. Skolan har en stor skolgård och den ligger i

ett villaområde med gångavstånd till skog och sjö. Skolan är belägen i ett område där invånarna enligt vår uppfattning verkar vara medelinkomsttagare.

Pedagogen har arbetat som lärare i 18 år, varav 12 år på den här skolan. Hon har en förskolelärarutbildning med inriktning lek och rörelse ute och har specialiseringen idrott för årskurs ett till sex. Hon har även läst en utbildning i utomhuspedagogik på mastersnivå på ett år. Utöver det har hon också gått en endagskurs i utomhuspedagogik. För tillfället arbetar hon tillsammans med en fritidspedagog och en klasslärare i en åldersintegrerad klass med 28 elever i förskoleklass till årskurs två.

Hon arbetar aktivt med utomhusmatematik tillsammans med sina elever, något hon gör på eget initiativ och även för att hon har med sig det från hennes tidigare utbildningar. "Det är någonting jag verkligen vill jobba med och brinner för". På frågan om varför hon arbetar med utomhusmatematik berättar pedagogen att hon anser att det är en bra undervisningsmetod för elever att lära sig på, då de lär på olika sätt. "Man är aktiv och får använda kroppen och alla sinnen". De brukar gå ut till skogen och ha utomhuspedagogik en gång i veckan, då är de ute hela förmiddagen. Hon berättar att de då ofta arbetar med matematik, men även med de andra ämnena.

Pedagogens syn på utomhusmatematik

Pedagogen ser stora fördelar och möjligheter med att vara utomhus och lära eleverna matematik gentemot att vara inomhus. Framför allt talar hon om anknytningen till verkligheten.

Det blir mer verkligt när man är ute, som när man ska hämta vatten från en bäck för att mäta än att hämta vatten i ett klassrum, eller när du ska till affären och handla. Det är mycket mer konkret att gå till affären än att leka affär inne i ett klassrum. Det är mycket det här med det verkliga livet, du når eleverna på ett annat sätt och de får mer förståelse av det än när man är i klassrummet. Sedan kan man konstgöra det i klassrummet men det blir ändå inte samma sak.

Något annat hon talar varmt om och som hon anser är unikt för utomhuspedagogiken är friheten; att det finns mer utrymme för eleverna att röra sig på och större möjligheter. Hon säger även att eleverna får en annan upplevelse av undervisningen när de är utomhus.

Jag ser utrymmena, klassrummet är väldigt kantigt, jag känner att det blir en helt annan upplevelse, det blir verkligt när man är ute i naturen. Klassrummet är väldigt instängt, det är mycket ljud men när man är utomhus får barnen friare utrymmen och friare möjligheter.

Hon tycker att klassen är mindre stökig när man är utomhus, vilket naturligtvis är en stor fördel. Dock ser hon även vissa nackdelar med att vara ute på matematiklektionerna, till exempel tycker hon att det kan vara svårt att veta om alla lyssnar och tar till sig och om alla förstår. Man har inte samma uppsikt över eleverna som när de sitter på var sin stol i klassrummet.

Vi frågar hur hon tror att utomhusmatematik kan påverka elevernas inläring gentemot inomhusmatematik. Här är hon noga med att understryka att enbart utomhusmatematik inte påverkar elevers inläring utan att det är i kombination med det teoretiska som eleverna utvecklas. Man kan inte utesluta det ena från det andra utan båda är lika viktiga tycker pedagogen. "Man ska inte ta bort det teoretiska för att få man teorin kopplad till det praktiska och verkligen får uppleva det tror jag att man når fler elever". När klassen är utomhus får eleverna använda alla sina sinnen vilket gynnar deras inläring berättar hon

vidare. Man når även fler elever genom att arbeta med utomhuspedagogik då undervisningen blir mer konkret "De får ta på saker och uppleva saker". "Alla barn nås inte på det här sättet, vi har ju olika sätt att ta till oss kunskap, men jag tror att just utomhuspedagogiken gör att fler når sin kunskap".

Vidare frågar vi hur hon tror att utomhusmatematik kan påverka elevernas intresse för matematik. Hon svarar: "Jag tror att själva upplevelsen att man är ute i naturen och får ta på saker än att sitta på en stol och räkna i en bok gör att deras intresse ökar. Jag tror att fler får en aha-upplevelse och förståelse av det".

På frågan gällande hur hon bedömer elevernas inhämtade kunskaper svarar hon att hon gör precis som alltid. Hon bedömer inte utomhusmatematiken i sig, det är bara ett verktyg för att fler ska nå förståelse för det specifika området. Hon bedömer och utvärderar helheten, det vill säga både det teoretiska och praktiska, för att se om eleverna nått målen.

Hur pedagogen använder sig av utomhusmatematik

Pedagogen anser att man kan göra allt som står i styrdokumentet utomhus, men att det är upp till pedagogerna själva att få med alla delar och komma fram till hur man kan arbeta med utomhusmatematik.

Pedagog B berättar att de mestadels brukar vara i skogen eller på skolgården.

Men allt beror på vad vi ska göra, det som lämpar sig bäst för det vi arbetar med just då, ibland kanske man behöver gå till en affär för att det lämpar sig bäst när man jobbar med pengar eller kostnader. Vi går till den platsen där det passar bäst för det man ska lära sig.

När de arbetar utomhus brukar de använda sig av naturens egna resurser så långt det går. Om momentet de arbetar med kräver material från klassrummet brukar de ta med sig materialet ut, som till exempel när de arbetar med mätning, då kan det behövas linjal, måttband *et cetera*. "Det är även bra att ha med sig en vit duk och lägga den på marken för då ser man allt konkret och tydligt". De tar även med kamera ut för att dokumentera vad eleverna gör för att kunna återkomma till det man har gjort ute.

När vi ber pedagogen att berätta om en lektion i utomhusmatematik som hon har haft tillsammans med eleverna berättade hon om en lektion som handlade om volym. Målet med lektionen var att eleverna skulle veta vad begreppet volym betyder och att kunna använda det i det verkliga livet. Innan de gick ut hade de en genomgång om volym inomhus där pedagogen bland annat tog upp att man måste kunna volym för att mäta upp ingredienserna när man bakar en kaka. De gick ut till sandlådan och tog med sig spade och mått. Eleverna delades in i mindre grupper och fick bygga skapelser med hjälp av sand. När de var klara med byggandet fick eleverna gå runt och kolla på varandras skapelser och gissa hur mycket sand som hade gått åt. Därefter fick de radera sina skapelser och mäta hur mycket sand som gått åt. Lektionen blev lyckad då pedagogen ansåg att hon uppnådde det målet hon hade med lektionen.

7.1.3 Pedagog C

Om pedagogen

Pedagog C arbetar på samma skola som pedagog B, en kommunal skola i en kommun utanför en svensk storstad. På skolan går 180 elever från förskoleklass till årskurs fem. Skolan har en stor skolgård och den ligger i ett villaområde med gångavstånd till skog och sjö. Skolan är belägen i ett område där invånarna enligt vår uppfattning verkar vara medelinkomsttagare.

Pedagogen har arbetat som lärare och fritidspedagog i 32 år. Hon har en fritidspedagogutbildning och för tillfället arbetar hon tillsammans med en förskollärare och en klasslärare i en åldersintegrerad klass med 30 elever från förskoleklass upp till årskurs två. Hon har ingen specifik utbildning inom utomhuspedagogik/ utomhusmatematik.

Anledningen till att hon har valt att arbeta med utomhusmatematik är på grund av hennes eget intresse och för att hon är väldigt intresserad av djur och natur, säger hon.

Jag brinner för att jobba ute och jag tycker man lär sig väldigt bra när man kombinerar det teoretiska med det praktiska, för då använder man fler sinnen än när man sitter inne i ett klassrum. Man flyttar ut klassrummet till skogen. Det tror jag mycket på och inte bara med matematiken, utan alla ämnen.

Hon hämtar även inspiration från en annan pedagog i klassen och de planerar ofta tillsammans. Klassen har en fast förmiddag i veckan då de har lektioner utomhus, ibland är de dock ute oftare.

Pedagogens syn på utomhusmatematik

Pedagog C ser många fördelar med att ha lektioner utomhus. Bland annat tycker hon att det är positivt att eleverna får komma ut och röra på sig; promenera, klättra i berg, leka *et cetera*. Dessutom finns det några elever i klassen som har svårt för eller inte tycker om matematik när de sitter i klassrummet, men som får en helt annan upplevelse när de kommer ut i skogen och får använda hela kroppen och alla sinnen. Hon tycker även att samarbetsförmågan utvecklas utomhus, vilket gör att de får social träning. Hon ser inga nackdelar alls med utomhusmatematik.

Det enda hindret som pedagogen ser med utomhuspedagogik är vädret;

Man får se till att eleverna klär sig efter väder och om det är kallt får man se till att de får röra på sig mycket under lektionen. Om det är snö ute kan det dessutom vara svårt att hitta material att arbeta med, men då kan man till exempel rita mönster i snön istället.

Pedagogen anser att man kan arbeta med alla matematikens delar utomhus, men betonar att man måste kombinera utomhuspedagogik med teoretiska lektioner inomhus. Hon säger också att eleverna mår bättre och blir lugnare inomhus när de har fått vara ute på en lektion. De arbetar tematiskt i klassen och när pedagogerna planerar ser de vilka moment som passar att göras ute respektive inne.

På frågan hur hon tror att utomhusmatematiken kan påverka elevernas inläring jämfört med när de är inomhus svarar hon att hon "tror mycket på att det kompletterar, att man får tänka efter på ett annat sätt när man är ute". Hon pratar även om vikten av att de får arbeta tillsammans och hjälpa varandra, vilket gör att de lär sig olika sätt att tänka på och därmed får bättre förståelse för matematiken. Pedagogen tror även att elevernas intresse för matematik påverkas positivt när de är ute.

På frågan gällande hur hon bedömer elevernas inhämtade kunskaper svarar pedagogen:

Det ansvaret har inte jag utan det är klassläraren, men efter lektionen kan man se att nåt var svårt och då får man göra det på ett annat sätt, det är inte alltid allt har funkat men då lär man sig och gör det på ett annat sätt nästa gång.

Efter varje uppgift får eleverna visa upp vad de har arbetat med och då är pedagog C med och bedömer.

Hur pedagogen använder sig av utomhusmatematik

När vi frågar pedagogen hur hon kopplar undervisningen i utomhusmatematik till styrdokumentet svarar hon att de tittar på vad de ska arbeta med just nu och vad målen är och ser hur de kan arbeta med det utomhus. ”Vi försöker inte göra något udda utan vi kopplar allt till vad vi håller på med i klassrummet”. Hon anser även att man kan få med kursplanens alla delar genom att låta eleverna lära sig på olika sätt, inte bara genom att arbeta i boken.

Pedagogerna bestämmer plats efter vad som lämpar sig bäst för just den lektionen och även vart det finns lämpligt material. De går ofta till någon skog i närheten av skolan, men de kan också vara på skolgården. Materialet består ofta av skogens egna resurser, men ibland tar de med sig till exempel måttband, kärl eller liknande ut.

När vi ber pedagogen berätta om en lektion i utomhusmatematik som hon har haft tillsammans med eleverna, berättar hon om en lektion där de arbetade med gamla mått. Målet var att de skulle lära sig gamla måttenheter och eleverna fick först en genomgång om olika mått, till exempel famn och tum. Sedan fick de gå ut i skogen och mäta tjockleken på träd med famnar, längden på en pinne med tum och så vidare. Eleverna tog även med en kamera för att dokumentera vad de gjorde. Pedagogen ansåg att målet med lektionen uppnåddes då eleverna fick en förståelse för och lärde sig mäta med de gamla måttenheterna.

7.2 Sammanfattning av intervjuerna med pedagogerna

De två aktuella skolorna ligger i liknande upptagningsområden och har ungefär samma förutsättningar att bedriva utomhusmatematik; båda skolorna har en stor skolgård och ligger nära en skog. De tre intervjuade pedagogerna är alla tre kvinnor med lång erfarenhet inom yrket. En är utbildad förskollärare och två är utbildade fritidspedagoger men samtliga arbetar med i en skolklass med elever i de yngre åldrarna.

Pedagog A har läst en utbildning på ett år om *utomhusmatematik* och borde således vara den som är mest insatt i vårt ämne. Pedagog B har läst en masterutbildning på ett år om *utomhuspedagogik* vilket innebär att även hon har stora kunskaper på området. Pedagog C har ingen specifik utbildning på området.

De tre pedagogerna arbetar alla aktivt med utomhusmatematik ett pass i veckan vilket de gör på eget initiativ. Det är alltså ingenting hela skolan arbetar med. Samtliga pedagoger har valt att arbeta med matematik utomhus för att det är något de brinner för och tror på och då det är ett arbetssätt de tycker fungerar bra. Alla tre talar även om att det är ett naturligt arbetssätt för dem då de är vana vid att arbeta praktiskt till skillnad från klasslärarna. För både fritidspedagoger och förskollärare förespråkas ett praktiskt arbetssätt i utbildningen.

På frågan om varför de arbetar med matematik utomhus kan olika synsätt på utemiljön som arbetsplats urskiljas i deras svar. Pedagog A har det praktiska arbetssättet i fokus när hon talar om utomhusmatematik. Hon tycker att kombinationen mellan det praktiska och teoretiska är det viktigaste i matematiken och att utemiljön är en bra plats för att arbeta praktisk. Pedagog B å sin sida ser utemiljön som en arena för rörelse och aktivitet. Hon anser att man lär matematik bäst då man arbetar med kroppen och att utemiljön och det utrymme

som finns där passar bäst för inläringen. Pedagog C ser istället miljön och naturen som det viktigaste. Hon vill åt det som finns i naturen och ser det som ett klassrum för lärande.

Pedagogernas syn på utomhusmatematik

De tre intervjuade pedagogerna ser alla många fördelar med utomhusmatematik. Några fördelar som alla pedagogerna ser är att eleverna får använda alla sina sinnen och att undervisningen blir mer konkret och verklig när eleverna får arbeta med olika konkreta material och därmed får andra perspektiv på matematiken. Det blir en annan upplevelse när de får vara ute. Eleverna får även utveckla sin samarbetsförmåga då de ofta får arbeta i grupp när de är utomhus. Pedagogerna säger även att man ska komplettera det teoretiska med det praktiska och att man inte ska utesluta det ena eller det andra då alla elever lär sig på olika sätt. Pedagog A säger dessutom att eleverna får nya perspektiv på undervisningen och de får lösa matematiska problem på flera olika sätt, till exempel genom att diskutera med sina kompisar och lyssna på varandra. Pedagog C tror att elevernas intresse för matematik ökar när de får vara ute. Pedagogerna B och C anser att när man arbetar utomhus får eleverna mer utrymme att röra sig på vilket leder till mer frihet i undervisningen. De ser även att eleverna blir mindre stökiga och därmed lugnare både under utomhuslektionen och under efterföljande lektioner. Pedagogerna A och B säger att de ofta ser att eleverna får en aha-upplevelse när de är ute och arbetar.

Alla pedagogerna ser vädret som en utmaning när det kommer till utomhusmatematik. Exempel som de nämner är att det kan vara svårt att arbeta utomhus när man inte kan använda sig av det materialet som normalt finns, till exempel när det är snö och eleverna inte alltid är klädda efter vädret. Man måste vara flexibel och kunna anpassa lektionen efter vädret och årstiden. Pedagogerna A och B säger även att det kan vara svårt att se om alla elever lyssnar, förstår och hänger med på lektionen då det finns många distraktionsmoment ute och det är svårare att hålla koll på alla elever när man är ute jämfört med inne.

Alla pedagogerna anser att allt man kan göra inne kan man även göra ute, man måste bara tänka om lektionen och anpassa den. Lektionen blir mer verklig när man låter eleverna arbeta ute med konkreta saker.

Pedagog A bedömer inte eleverna. Pedagog B säger att hon bedömer och utvärderar elevernas inhämtade kunskaper i helhet, både det praktiska och teoretiska. Pedagog C säger att hon inte är med och bedömer eleverna, men att hon efter varje lektion går igenom vad som verkade vara svårt för eleverna och vad som kan ändras till nästa lektion. Hon är även med och bedömer eleverna efter varje avslutad uppgift.

Hur pedagogerna använder sig av utomhusmatematik

Pedagog A säger att hon inte är insatt i de nya styrdokumenterna och att hon förlitar sig på sin kollega att hon har koll och följer dem. Pedagog B och C anser att man kan få med alla styrdokumentens delar i utomhusmatematiken. Pedagog B säger att det är upp till pedagogen själv att se till att få med alla delar. Pedagog C tar det de håller på med för tillfället, kopplar det till styrdokumenterna och ser vilka delar som lämpar sig att arbeta med utomhus.

När pedagogerna arbetar med utomhusmatematik väljer de den plats som lämpar sig bäst för det de ska arbeta med. Platser som alla tre pedagogerna använder sig av är skog och skolgård. Andra exempel på platser är gräsmatta, affär och villaområde.

Pedagog B och C är måna om att använda naturens eget material så långt det går i

undervisningen, men kan komplettera med material från klassrummet om det behövs, till exempel måttband eller kärl. Pedagog A använder det material som passar till lektionen vare sig det kommer från klassrummet eller från naturen. Hon tycker att man kan ta med matematikboken ut och arbeta med bokens uppgifter praktiskt. De har också så kallade *gummidatorer* som kan användas till en del uppgifter. Pedagog A och B använder sig ofta av en vit duk som gör att materialet de använder blir mer synligt för eleverna. Alla pedagoger tar även med sig en kamera ut så att pedagogerna tillsammans med eleverna kan dokumentera det de gör och för att de ska kunna återkomma till det vid senare tillfällen.

Alla de tre pedagogerna ger konkreta exempel på matematiklektioner de genomfört utomhus, anpassat till deras elevgrupp. Lektionerna är uppbyggda på ett liknande sätt då de alla har börjat med att ha en genomgång i klassrummet och sedan repeterat det utomhus innan de började med själva uppgiften. Uppgiften genomförs i mindre grupper och diskuteras sedan i helklass innan de går in. Samtliga pedagoger använde material från både klassrummet och naturens egna resurser när de hade lektionerna. Innehållet i lektionerna skiljer sig åt men samtliga pedagoger nämner att de arbetar mycket med matematiska begrepp utomhus då det är lätt att konkretisera i naturen. Pedagogerna anser att de nådde målen de hade med lektionerna utomhus.

7.3 Gruppintervjuer med eleverna

7.3.1 Elevgrupp A

Om eleverna

De tre intervjuade eleverna i gruppintervju A går i årskurs tre och går i samma klass där pedagog A arbetar.

Hur eleverna upplever utomhusmatematik

Eleverna har en positiv inställning till matematik. De tycker att det är roligt med matematik men de fördrar att göra andra uppgifter än att sitta och räkna i matematikboken. Exempel på det kan vara att spela matematikspel och göra andra praktiska övningar. ”Vi tycker det är roligt att spela mattespel och sånt, det är kul! Men det är inte kul med höga tusental, det är jobbigt och svårt, och gånger med stora tal och minus” säger de.

När vi frågar dem vad de arbetar med i matematik just nu talar de om att de precis ska börja med area och omkrets. De berättar att de då får räkna i deras matematikbok, i övningsboken samt en extrabok om de blir klara snabbt.

Vi frågar dem vad de tycker om utomhusmatematik och svaret är enat; eleverna tycker oftast att det är kul när de är ute och arbetar med matematik, men de svarar att allt beror på vädret. De tycker inte att det är lika kul att vara ute och arbeta om det är kallt och regnigt. Är vädret däremot fint tycker eleverna att det är givande att vara ute. ”En gång regnade det och var kallt, då var det inte kul, men om det är sol och fint kan det vara jätteroligt”.

Det eleverna tycker är mest givande när de är ute är att få arbeta i grupp och få olika uppdrag. ”Vi får ofta i uppdrag att springa runt och leta efter grejer och sånt, det är kul. Som till exempel att man ska leta efter kottar, så ska man sortera dem sen och så”. Vidare tycker de om när de får möjligheten att vara ute i naturen och slipper sitta inne i klassrummet och räkna med stora tal.

Eleverna ger några exempel på vad de gör när de är ute. De har till exempel arbetat med

likhetstecknet utomhus och förklarar den uppgiften på följande sätt: "Man har till exempel fem stenar, sen är det ett gångertecken, sen ett blad, sen ett likamedtecken och så står det femton. Då ska man ta reda på hur många stenar som ligger under bladet". De har även arbetat med multiplikation utomhus och fått genomföra olika uppgifter med hjälp av naturens egna resurser, vilket eleverna anser är roligt och unikt för utomhusmatematiken. Eleverna anser dock att man inte bara behöver använda sig av naturens resurser när man är ute. "För inte så länge sen var vi i skolskogen, då skulle man leta upp olika bokstäver som hängde någonstans i skogen och lösa uppdraget som stod på baksidan av bokstaven. Man skulle komma ända till Ö. Det var kul".

När vi frågar eleverna varför de tror att deras lärare tar med klassen ut ibland när de har matematik så säger eleverna att det är för att de ska få frisk luft och för att de ska få springa av sig. "En del i klassen är väldigt stökiga och då tycker nog läraren att det är skönt att de får vara ute". De tror även att det kan vara för att det finns så mycket material i skogen som man kan använda sig av när man arbetar med matematik, som till exempel kottar, stenar, grenar och löv.

Eleverna tycker att matematiken blir enklare och roligare utomhus. Då får de ofta arbeta i mindre grupper och eleverna tycker att matematiken blir lättare när de samarbetar och hjälps åt.

De anser att det kan vara svårt att sitta själv och räkna i matematikboken då man lätt stirrar sig blind på ett tal och det tar lång tid att få hjälp. "Det går mycket enklare när man räknar tillsammans än när man sitter själv och fastnar, i skogen blir det en helt annan sak än att sitta med en penna i en bok". I skogen får de mer utrymme att springa av sig på. Eleverna tycker även att det kan vara lättare att förstå matematik när man är ute eftersom de tycker det är kul när de arbetar mer praktiskt och att det även är skönt att "slippa klassrumstjålet".

Även de som inte tycker att matte är så roligt i klassrummet kan tycka matte är roligt i skogen. Är man inte så bra på att läsa tycker man inte det är så roligt att läsa, på samma sätt som om man inte tycker det är kul att klättra är man nog inte så bra på att klättra heller. Man är bra på det man tycker är roligast. Tycker man matte är roligt så lär man sig det också. Är det tråkigt så kommer man ingenstans.

7.3.2 Elevgrupp B

Om eleverna

De tre eleverna i gruppintervju B går i samma klass där pedagog B arbetar. En av de intervjuade eleverna går i årskurs ett och två av eleverna går i årskurs två.

Hur eleverna upplever utomhusmatematik

Matematik är de här elevernas favoritämne i skolan. De är överens om att ingenting är svårt med matematik och att det som är roligt är att räkna i boken och i de olika häftena som pedagogerna delar ut till dem. "Det är roligt med tal!" säger eleven i årskurs ett.

På frågan om vad de arbetar med i matematiken nu svarar de bråk. De berättar att de är mest ute och arbetar nu när det är så fint väder. De senaste gångerna de har haft utomhusmatematik arbetade de med volym och gamla måttenheter. Eleverna tycker att det är roligt att få vara ute på lektionerna och då få använda sig av material från naturen. Eleverna tillägger dock "Vi vill hellre vara inne, för ute kan man inte ha med sig papper för det blir så blött och det kan bli kallt".

Eleverna berättar om olika saker de har gjort när de har haft utomhusmatematik, som till exempel gjorde de mönster i snön med hjälp av fotsteg, stenar och spadar.

På frågan om varför de tror att läraren tar med dem ut när de ska ha matematik, svarar de "för att vi ska lära oss att kunna jobba ute lika mycket som vi jobbar när vi är inne. Lära oss att man kan vara ute och jobba med matte".

Eleverna tycker att man kan lära sig lika mycket oavsett om man är ute eller inne och arbetar med matematik, men att det sedan beror på vad man arbetar med för tillfället. Vissa saker kanske är lättare att lära sig om man arbetar utomhus då det är mer konkret än när man är inomhus och räknar i matematikboken. Fördelarna de ser med att vara ute är att de får arbeta i grupper vilket de inte gör lika mycket när de är inne. De tycker också att det går fort att komma igång med själva uppgiften när man är utomhus för då är inte klassen lika stökig och högljudd. Det är ofta roliga uppgifter ute också.

När vi har matte inomhus brukar vi göra några övningar tillsammans, ha genomgångar eller sitta två och två, och ibland jobbar vi bara i matteboken. Men när vi är ute gör vi roliga saker och vi jobbar alltid i grupper vilket vi gillar.

7.4 Sammanfattning av intervjuerna med eleverna

Hur eleverna upplever utomhusmatematik

Båda elevgrupperna har en positiv inställning till matematik. Grupp A tycker att matematik är ett roligt ämne i skolan och grupp B tycker att matematik är deras favoritämne och att ingenting med det är svårt. De två grupperna har lika mycket utomhusmatematik per vecka men har trots det ganska olika syn på hur deras matematikundervisning ser ut. Grupp A berättar att de under en vanlig matematiklektion brukar arbeta teoretiskt med matematikboken inomhus, men de tycker bättre om att vara utomhus. Grupp B å sin sida berättar att de vanligtvis brukar vara utomhus på matematiklektionerna, dock tycker de bättre om att vara inomhus och räkna i boken.

Alla intervjuade eleverna framhåller det positiva med att arbeta i grupp, något de alltid får göra när de är ute och sällan när de är inne. Grupp A förtydligar att man lär sig lättare i grupp och att det är roligare när man lär tillsammans. Båda grupperna talar om vädret som en viktig faktor när det kommer till hur vida utomhusmatematik är något positivt eller negativt.

Det finns en tydlig medvetenhet hos de båda grupperna att inläringen påverkas positivt utomhus då den blir mer konkret och rolig då de får arbeta praktiskt. Däremot tror inte eleverna att det är det här lärarna eftersträvar. På frågan om varför de tror att läraren tar med dem ut för att lära sig matematik tror grupp A att läraren tar med dem ut för att de ska få springa av sig och få frisk luft. Grupp B tror att läraren tar med dem ut för att synliggöra att man kan arbeta med matematik utomhus lika mycket som inomhus.

Avslutningsvis tycker eleverna att utomhusmatematik är något roligt och positivt. Eleverna ger oss många relevanta och konkreta exempel på olika matematiska övningar de har genomfört utomhus.

8. Diskussion

I det här avsnittet kommer vi att diskutera våra resultat kopplade till styrdokumentet, teoretisk bakgrund, tidigare forskning, metodavsnittet och resultatavsnittet. Vi har valt att dela upp diskussionen i de fem ovannämnda underrubrikerna.

När vi i det här avsnittet skriver *pedagoger/pedagogerna* menar vi de tre intervjuade pedagogerna och när vi skriver *elever/eleverna* menar vi de två intervjuade elevgrupperna. Vi menar alltså inte pedagoger och elever i allmänhet.

8.1 Styrdokumentet

I Lgr 11 (Skolverket, 2011) nämns varken begreppen utomhusmatematik eller utomhuspedagogik, men samtliga intervjuade pedagoger är överens om att utomhusmatematik är en fungerande metod med många positiva effekter för elevernas matematikinläring. De anser även att det finns stöd i styrdokumentet för att arbeta med utomhusmatematik. Två av de tre pedagogerna är väl insatta i styrdokumentet och är noga med att utgå från dem när de planerar lektionerna. De anser även att man kan koppla allt som står i styrdokumentet till utomhusmatematik.

I kursplanen för matematik för årskurs ett till tre står det bland annat att man ska använda sig av naturens former för att synliggöra geometrin. Pedagog A tog med sina elever till ett närliggande villaområde för att studera geometriska former och fick således den här gången med det här målet i undervisningen. Dock säger hon att hon inte arbetar aktivt utifrån styrdokumentet så det var inte ett medvetet val, men likväl går det att stödja hennes lektion i styrdokumentet.

På vår verksamhetsförlagda utbildning har vi sett att många elever tycker matematik är något som är abstrakt, svårt och tråkigt. Styrdokumentet nämner att pedagoger ska använda sig av ett varierat arbetssätt, något som även de intervjuade pedagogerna förespråkar. Pedagogerna anser att genom ett varierat arbetssätt kan man stödja elevernas matematikinläring.

“Undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar intresse för matematik och tilltro till sin förmåga att använda matematik i olika sammanhang” (Skolverket, 2011). Vi tycker att det här är en av de viktigaste utgångspunkterna för utomhuspedagogik och det känns även som att samtliga intervjuade pedagoger arbetar utifrån den här uppfattningen.

“I skolarbetet ska de intellektuella såväl som de praktiska, sinnliga och estetiska aspekterna uppmärksammas” (Skolverket, 2011). Alla pedagoger tycker att det här, framför allt det praktiska, är viktigt i matematikundervisningen.

Båda elevgrupperna framhöll lekens betydelse för lärandet, att det blir roligare när man leker och att man då lär sig lättare. I styrdokumentet står det: “Skapande arbete och lek är väsentliga delar i det aktiva lärandet. Särskilt under de tidiga skolåren har leken stor betydelse för att eleverna ska tillägna sig kunskaper” (Lgr 11, Skolverket 2011).

8.2 Teoretisk bakgrund

Vygotskij talar om att man lär sig i sociala sammanhang och fäster stor vikt vid det sociala samspelets betydelse vid inläring, något som kallas för det sociokulturella perspektivet. Det här är även någonting pedagogerna lägger stor vikt vid när de arbetar utomhus då eleverna mestadels arbetar i grupp. Även eleverna talade om gruppens betydelse i deras intervjuer. De

ansåg att man lär sig bättre när man får arbeta i grupp och att lärandet blir roligare när man gör saker tillsammans. Det här går helt i linje med den sociokulturella teorin. Enligt Vygotskij lär sig elever bäst genom att själva delta aktivt i en aktivitet. Även det här är centralt för pedagogernas syn på utomhusmatematik.

Dewey säger att "Utan praktik blir teorin obegriplig och utan teori förstår man inte det praktiska" (Egidius, 2003, s.37). Det här anser även pedagogerna är viktigt; att man inte ska utesluta det ena från det andra. Man behöver det teoretiska för att kunna sätta det i praktiken och tvärtom. Vi finner det intressant att alla pedagoger inser vikten av den teoretiska delen i sammanhanget, trots att de förespråkar utomhusmatematik är det ingen av dem som tycker att all undervisning ska vara praktisk. Det här stämmer mycket väl överens med teorin "learning by doing" som står för "betydelsen av autentiska upplevelser i sin rätta miljö, sinnenas samverkan och hela kroppens deltagande i läroprocessen som framhävs i undervisningen" (Szczepanski, 2008, s.20). Pedagogerna pratar mycket varmt om värdet av att eleverna får lära i en verklig miljö, använda kroppen och använda fler sinnen, vilket de får göra utomhus.

Pedagogerna är måna om att deras elever ska få en varierad undervisning och att de ska få möta ett och samma problem i matematiken på flera olika sätt. Alla tre nämner just variationen i arbetet som en viktig anledning till varför de förespråkar utomhusmatematik. Det här stämmer överens med Martons teori om fenomenografi och variationsteori: "Alla människor lär sig på olika sätt. De erhåller kunskap på olika sätt. Det måste finnas en variation i sätten att erfara saker" (Marton & Booth, 2000, s.145).

Det är fascinerande hur väl pedagogernas svar stämmer överens med de tre teorierna. Det här tolkar vi dels som en stor medvetenhet hos pedagogerna om vad de gör och varför samt att de är väl insatta i ämnet. De förstår vikten av utomhusmatematik och ingen av pedagogerna gör det enbart för att eleverna ska få springa av sig och få frisk luft. De tror genuint på det dem gör och att det är det optimala för elevernas matematikinläring.

8.3 Tidigare forskning kring utomhuspedagogik i skolundervisningen

Szczepanski talar om att det finns tre olika perspektiv kopplat till utomhuspedagogiken; platsperspektiv, miljöperspektiv och kroppsperspektiv. Även om Szczepanski talar om det vida begreppet utomhuspedagogik, kan perspektiven även kopplas till utomhusmatematiken. Vi kan urskilja de tre perspektiven i pedagogernas syn på utomhusmatematik. Med *platsperspektivet* menar Szczepanski att man aktivt förlägger undervisningen utanför klassrummet och arbetar praktiskt i autentiska situationer. Det här perspektivet skulle kunna liknas med pedagog A:s syn på utomhusmatematik som har det praktiska arbetssättet i fokus. *Miljöperspektivet* innebär enligt Szczepanski att man upplever med hela kroppen och alla sinnen och man lär sig i den verkliga miljön. Det här passar in på pedagog C:s beskrivning som säger att platsen och naturen ligger i fokus. Med *kroppsperspektivet* menar Szczepanski att man lär sig genom att arbeta med hela kroppen. Pedagog B har också kroppen i fokus när hon beskriver utomhusmatematikens kärna. Szczepanski menar dock att de här tre perspektiven ska integreras till en helhet och tillsammans bilda det som han kallar utomhuspedagogik. Resultaten i våra intervjuer visar att pedagogerna inte har helhetssynen utan fokuserar på ett av perspektiven, dock tror vi att de har ett större helhetstänk än vad som framkommer ur intervjuerna då alla tre trots allt arbetar på samma sätt och når målen för lektionerna.

Szczepanski (2008) och Szczepanski m.fl. (2006) talar varmt om att undervisningen ska göras konkret och att den ska förläggas i en autentisk miljö där teori kompletteras med

praktik. Eleverna ska få arbeta med hela kroppen och med alla sina sinnen. Han menar dock att det är viktigt att inte utesluta teorin i undervisningen, utan att den ska kompletteras med praktiska moment. Alla pedagogerna nämner samma fördelar med utomhusmatematik som Szczepanski gör och de säger även i intervjun att de kopplar ihop teoretisk undervisning med praktisk undervisning utomhus. Vi tolkar det som att pedagogerna inte bara arbetar utomhus för att komma ut, utan att de drar paralleller mellan läroboksbunden undervisning och utomhusmatematik, något som vi tror behövs för att eleverna ska få ett helhetsperspektiv. Alla elever lär sig på olika sätt och olika metoder fungerar på olika personer och därför måste man låta alla elever få testa och uppleva undervisningen på olika sätt (Szczepanski, 2006). Pedagogerna B och C menar att eleverna får större möjligheter att röra på sig när de är ute, något som även Szczepanski m.fl. (2006) tar upp. Pedagog A tar inte upp det här i intervjun, men hennes elever (elevgrupp A) tror att det delvis var på grund av att de kan vara stökiga som läraren tar med dem ut i skogen för att springa av sig och samtidigt lära sig saker. Det här tror vi kan bero på att pedagogen inte pratar med eleverna om syftet med att vara utomhus under matematiklektionerna. Vi tror dock att det är viktigt för dagens barn och ungdomar att få komma ut och röra på sig när de är i skolan då vi har sett att många sitter inne vid datorn eller TV:n när de kommer hem.

Ericsson (2002) menar att det är bra att man är ute kontinuerligt och under längre stunder, vilket är något som även pedagogerna arbetar med genom att vara ute minst en gång i veckan under några timmar. Vi tror också på att man måste skapa en kontinuitet i att vara ute, att eleverna vet att man är ute till exempel varje torsdag förmiddag. En annan fördel både pedagogerna och vi ser med att ha en fast tidpunkt i veckan är att eleverna kan vara förberedda med kläder. Eleverna ska lära sig att anpassa sig efter väder och årstider, något som även Ericsson (2002) tar upp. Elevgrupp A säger dock att de inte tycker om att vara ute när det regnar eller är kallt. Att vara ute under olika årstider pratar även pedagogerna om, att det ger möjlighet till arbete med olika material och under olika förutsättningar.

8.4 Tidigare forskning kring elevers matematikinläring och utomhusmatematik

Undersökningar visar att många elever ser matematiken som något svårt och tråkigt (Berggren & Lindroth, 1997). Resultatet av våra elevintervjuer visar dock att eleverna har en positiv syn på matematik och tycker varken att det är svårt eller tråkigt. I en undersökning genomförd av Skolverket (2003) framkommer det att den vanligaste arbetsformen under matematiklektioner är att arbeta enskilt i läroböcker. Det här stämmer inte helt överens med de intervjuade elevernas undervisning då de har utomhusmatematik minst en gång i veckan. Vi tror att det här är en av anledningarna till att just de här eleverna inte ser matematiken som något svårt och tråkigt. Den ena elevgruppen (årskurs tre) stärker det här argumentet med att säga att inläringen gynnas om det man gör är roligt, vilket de tycker att utomhusmatematiken är.

Den andra gruppen (årskurs ett till två) tyckte däremot att det var roligare att ha matematik inomhus och att räkna i matematikboken, ett svar vi inte hade förväntat oss av en klass som arbetar så mycket utomhus. Dock tycker även den här gruppen att matematik är det roligaste ämnet i skolan. Det här går inte helt i linje med de studier som vi har undersökt, men vi tror att det här kan bero på elevernas unga ålder. Under hela förskoletiden och även under eftermiddagarna på fritids lär sig barn vanligtvis genom lek och på praktiska sätt. Elevers förväntningar när de ska börja skolan är ofta att få lära sig läsa och räkna och få arbeta teoretiskt i böcker. Vi tror att de yngsta skolbarnen ser det teoretiska som något nytt och spännande och ser det teoretiska som omväxling i undervisningen till skillnad från de äldre skolbarnen. Har eleverna inga inläringssvårigheter är vår uppfattning att de mer än gärna

arbetar i matematikboken. Att de tre eleverna inte tycker att matematiken är svår kan bero på att pedagogen varvar teori med praktiskt arbete utomhus. Värt att tillägga är att när eleverna berättar om lektioner de har haft utomhus verkar de ändå vara positiva och tycker att det de arbetade med var väldigt passande att göra ute.

Enligt Ahlberg (2000) kan det vara direkt skadligt att låta barn arbeta för mycket i sina matematikböcker då det här inte stämmer överens med elevernas egna sätt att tänka. Enligt henne måste eleverna få möta matematiken genom sin egen erfarenhetsvärld, något även Löwing och Kilborn (2002) håller med om. Det här håller även pedagogerna med om. En av de största anledningarna till varför de har matematik ute var just att eleverna skulle få möta matematiken på dess rätta plats och i verkliga situationer. En annan viktig anledning till att bedriva matematikundervisning utomhus är enligt pedagogerna att lärandet utvecklas när elevernas rörelsebehov tillgodoses i medvetna aktiviteter, något som även tas upp av Bergius och Emanuelsson (2008).

Ahlberg (2000) framhåller även vikten av att samarbeta i grupp kring matematik. Det här gör att eleverna lär av varandra och blir mer engagerade och motiverade. Värt att diskutera är att alla pedagoger nämnde grupparbete trots att det bara var en av pedagogerna som talade om det som en värdefull aspekt vid matematikinläring. De andra två pedagogerna lät eleverna arbeta i grupp av rent praktiska och organisatoriska skäl. Dock måste vi tillägga att det här är vad som framkom av intervjun, hade vi istället frågat dem om det fanns några positiva konsekvenser av att låta eleverna arbeta i grupp är vi övertygade om att alla hade tyckt det. Vår poäng är emellertid att bara en av pedagogerna ansåg att gruppens betydelse var en av de viktigaste aspekterna med utomhusmatematik. Något vi finner intressant är att samtliga elever å sin sida anser att samarbete är en viktig aspekt för just matematikinläringen. De ansåg att matematiken blir både lättare och roligare då man arbetar i grupp. Alla eleverna nämnde också grupparbetet som kärnan i utomhusmatematiken och som den största skillnaden från att arbeta inne. Här tycker vi det är tydligt att pedagoger och elever har olika perspektiv på utomhusmatematiken. Vi tror vidare att en bättre kommunikation mellan pedagog och elever hade gett båda parter en större förståelse för varför man har matematik utomhus och dess positiva effekter.

Studien som Carlsson & Olsson (2011) har genomfört visar på ett liknande resultat som det vi har fått fram, vilket stärker vår studies trovärdighet. Till exempel så nämner deras respondenter också vikten av att arbeta med alla sinnen och variera arbetssätten så det passar alla elever.

Avslutningsvis kan det här avsnittet sammanfattas med att tidigare undersökningar stämmer mycket bra överens med det som framkom i intervjuerna. Det som avvek från undersökningarna var den ena elevgruppens syn på utomhusmatematik; att de föredrog matematikboken framför utomhusmatematik.

8.5 Metod

Intervjuerna

Vi tycker att valet av kvalitativ undersökning som metod fungerade utmärkt då vi ville rikta oss till pedagoger och elever som arbetar med utomhusmatematik och vi kände att vi fick de svar som krävdes för att sammanställa ett resultat. Resultatet gav oss mer insikt och en bättre förståelse för det valda ämnet och hur det kan gå till när man arbetar med utomhusmatematik.

Urval

Av de cirka 30 skolorna vi kontaktade fick vi endast två positiva svar. Att just de här två skolorna svarade tror vi beror på några olika faktorer. De båda skolorna har goda förutsättningar för att bedriva utomhusverksamhet med närhet till naturen. Vi tror också att det kan bero på att skolorna ligger i ett stabilt ekonomiskt område med få sociala problem vilket innebär att de kan lägga ner mer kraft och ork på aktiviteter som kräver mer planering.

Genomförande

Under vår intervju gav pedagog A och B oftast långa och utförliga svar på våra frågor vilket gjorde att vi inte behövde ställa så många följdfrågor. Pedagog C gav förhållandevis korta svar och där krävdes ofta flertalet följdfrågor för att utveckla hennes svar. För att undvika korta och otydliga svar hade vi kunnat skicka ut frågorna till pedagogerna innan vi kom, dock tror vi att svaren hade blivit mindre spontana och att intervjun hade känts mer stel och fått känslan av ett läxförhör. Ibland fick vi även ställa följdfrågor till eleverna för att få dem att diskutera mer och utveckla sina svar. I allmänhet tycker vi att vi lyckades bra med formuleringen av frågorna och vi fick de svaren vi ville ha.

Intervjuerna inleddes med att vi ställde några uppvärmningsfrågor för att pedagogen som intervjuades skulle känna sig bekväm och för att skapa en god stämning igenom hela intervjun.

Vi tycker att intervjuerna gick bra och att vi fick ut mycket bra och relevant information som inspirerade oss, både till den här studien, men också till kommande yrkesliv. Uppvärmningsfrågorna gav oss värdefull bakgrundsinformation om pedagogernas utbildning och arbetslivserfarenhet, vilket hjälpte oss att tolka resten av svaren. Gruppintervjuerna med eleverna blev lyckade, de pratade på bra och det blev en bra diskussion mellan eleverna där många bra svar på våra frågor kom fram. Alla elever vågade prata och kom med personliga tankar och åsikter. Grupp A pratade dock mer än grupp B som var något reserverade. Det här tror vi kan bero på åldern; eleverna i grupp A var något äldre och bestod av elever i årskurs tre, medan grupp B bestod av elever i årskurs ett och två. Pedagogerna och eleverna kändes trygga under hela intervjun och det blev en god stämning. Det här kan bero på att intervjuerna genomfördes på en plats som de själva känner till och känner sig trygga i då vi valde att åka till skolorna där de arbetar. De fick även själva välja i vilket rum de ville sitta i under intervjun. Vi fick dock en kommentar av pedagog A att hon kände sig lite nervös över att vi var tre personer som skulle intervjua henne. Från vår synvinkel var det bra att vara tre för att hinna skriva ner allt och tänka på följdfrågor, men samtidigt hade vi en telefon som vi spelade in intervjun på. Under intervjuerna med pedagog B och C var vi, på grund av tillfälligt bortfall i gruppen, bara två personer som intervjuade och fick då inga kommentarer av pedagogerna och intervjuerna flöt på bra.

8.6 Resultat

8.6.1 Pedagogerna

Pedagogernas bakgrund

Av de tre pedagoger vi kom i kontakt med var ingen utbildad lärare för lågstadiet; en var förskollärare och två var fritidspedagoger. Ingen av de tre pedagogerna har lärarexamen med den matematikdidaktiska utbildning som medföljer och är därmed inte behöriga att undervisa och bedöma elever i matematik. Anledningen till varför vi bara fick tag i fritidspedagoger och förskollärare tror vi beror på att de har ett betydligt mer praktiskt förhållningssätt till elevers inläring än vad lärare har. Det ligger i deras intresse att arbeta praktiskt och därför tror vi att de gärna arbetar på det här sättet även under skoldagarna med eleverna. Tack vare

pedagogernas utbildning, som ofta förespråkar ett praktiskt arbetssätt, antar vi dessutom att de har bättre förutsättningar och mer kunskap inom praktisk verksamhet, vilket gör att de vågar testa mer.

Något som förvånade oss var att samtliga pedagoger var över 40 år med många års erfarenhet av yrket. Vi hade föreställt oss att det skulle vara nästan uteslutande yngre pedagoger som arbetade med utomhusmatematik. Vår uppfattning är att utomhusmatematik är något relativt nytt och att yngre pedagoger ofta har ett annat tänk och en nyare utbildning där mer fokus läggs på det praktiska än förr. Dock tror vi att äldre pedagoger ofta är trygga i sig själva och med sin roll som pedagog och därför vågar testa nya saker. Något som de intervjuade pedagogerna även framhåller är att man måste våga misslyckas, korrigera och testa igen.

Pedagogerna vi intervjuade arbetade med utomhusmatematik på eget initiativ och den uppfattningen vi har fått är att så ofta är fallet på skolor. Det verkar med andra ord ovanligt att hela skolan har utomhusmatematik som inriktning eller att rektorn/arbetslaget tar initiativ och inspirerar resten av personalen till att arbeta på det här sättet. Vi tror att just bristen på initiativtagande kan vara en viktig anledning till att utomhusmatematik är relativt ovanligt, trots stöd i styrdokument, forskning och teorier.

Pedagogernas begreppsuppfattning

Pedagog A verkar anse att utomhuspedagogik är extra användbart och viktigt i just matematikinläringen och fokuserar specifikt på den matematiska delen genom hela intervjun, vilket också var det vi eftersträvade. Det är även pedagog A som har läst en utbildning inom just utomhusmatematik. Pedagog B och C tycker att det är viktigt att vara utomhus i alla ämnen och gör ingen större skillnad mellan utomhuspedagogik och utomhusmatematik i sina svar, förutom i de konkreta exemplen. Det här tror vi kan bero på att de inte är utbildade matematiklärare och därför lägger fokus på pedagogiken och hur elever lär sig bäst, inte specifikt på matematiken. De pendlar också mellan de två olika begreppen i intervjun utan att till synes reflektera över det. Det här gör att fokus tas från ämnet matematik och skillnaden mellan begreppen utomhuspedagogik och utomhusmatematik blir något diffust i vår studie. Det här är naturligtvis synd, men å andra sidan är det intressant att ta del av deras uppfattning av de två begreppen. Då två av tre intervjuade pedagoger inte gör någon skillnad på begreppen utan arbetar mer tematiskt utomhus är det samtidigt mycket möjligt att fler pedagoger runt om i landet arbetar på just det här sättet.

Pedagogernas syn på utomhusmatematik

Något vi ser positivt på är att både pedagogerna och forskare är överens om att kärnan i utomhusmatematiken är att göra lärandet verklighetsbaserat och att eleverna får lära med kroppen och alla sinnen. Alla tre pedagoger förespråkar utomhusmatematik för elevernas inläring och nämner att man måste variera arbetssätten för att alla elever ska lära sig. Vi har sett att många elever har problem med matematiken när endast ett teoretiskt arbetssätt används och därför tror även vi att en kombination av teoretisk och praktisk undervisning är det optimala. Vi tror alltså inte att man bara kan arbeta praktiskt, eleverna måste få en teoretisk anknytning för att kunna se helheten. Det blir dessutom svårt för elever att klara av de högre årskurserna om man endast arbetat praktiskt under de första skolåren.

Angående platsen för utomhusmatematik så ger Pedagog A en stor variation i sina exempel på vart man kan ha utomhuspedagogik. Det går också att tydligt urskilja en större variation i hennes exempel på vad man kan göra utomhus än de andra pedagogerna. Vi ser det som

något positivt att hon verkar ha en bredare syn på utomhusmatematiken. De andra två pedagogerna ger visserligen bra och relevanta förslag men är något mer trångsynta vad gäller platsen och talar nästan uteslutande om skogen och dess material. Pedagog A nämner även olika lekar, hoppövningar och så vidare där man använder kroppen på ett annat sätt.

Något vi upptäckte efter att ha analyserat intervjuerna är att alla tre pedagogerna talar om vädrets betydelse och de olika årstiderna. Det intressanta är att alla tre nämner det som ett hinder och inte som en möjlighet, något vi tycker är synd. En av pedagogerna nämner till exempel snön som ett hinder då det finns mindre material att arbeta med då. Samtidigt säger alla tre att man måste vara flexibel. Vi anser att de säger emot sig själva här. Vi tycker istället att man ska ta tillvara på de olika årstiderna och möjligheten till variation som de ger. Ta till vara på snön och isen på vintern, knopparna och blommorna på sommaren, de färggranna löven på hösten *et cetera*.

Hur de arbetar med utomhusmatematik

Av alla de exempel på lektioner i utomhusmatematik som pedagogerna nämner är det endast en lektion som kräver att man är utomhus och där utomhusmiljön påverkar det matematiska innehållet; lektionen då det letade geometriska former i en autentisk miljö. Övriga lektioner går att konkretisera med samma matematiska innehåll inomhus. Till exempel skulle pedagogen kunna byta ut löven och stenarna mot material från klassrummet för att visa på algebra. Även volym och mätning går att genomföra i klassrummet. Det här visar på att pedagogerna i första hand fokuserar på miljön och dess positiva inverkan på elevers inlärning snarare än på den matematik som går att finna i naturen. Det här tror vi beror på att pedagogerna inte har en matematikdidaktisk examen.

Exemplet som pedagog A ger då hon pratar om algebra genom att dölja X antal stenar under ett löv är ett utmärkt exempel på hur man kan arbeta med variationsteorin. Hon har en konstant summa men varierar hela tiden en av termerna. Dock verkar hon inte medveten om att det är ett variationsteoretiskt arbetssätt hon använder. Vi tror att en adekvat utbildning hade hjälpt pedagogerna att kunna koppla teori och praktik på ett tydligare sätt. Det här tycker vi är viktigt för att få en högre kvalitet i undervisningen.

Angående materialet som pedagogerna använder sig av i utomhusmatematiken så är pedagog B och C måna om att använda naturens egna resurser så långt det går, till exempel så nämner pedagog B att hon gärna låter eleverna hämta vatten från en bäck istället för i kranen om det är möjligt. Pedagog A å sin sida reflekterar inte så mycket över det utan sätter den praktiska uppgiften i fokus. Vi ställer oss frågan om det finns en poäng med att utgå från naturens egna resurser så långt det är möjligt. Vi tror nämligen att lärandet blir mer verklighetsbaserat då, vilket ju är kärnan och målet med utomhusmatematik. Pedagog A fokuserar gärna på det praktiska arbetet i matematiken och enligt oss är hennes syn på de två begreppen praktiskt arbete och utomhusmatematik snarlika varandra.

När det kommer till bedömning av elevernas inhämtade kunskaper är det endast pedagog B som gör det. Det här finner vi tankvärt då både de andra pedagogerna är delvis ensamt ansvariga för delar av matematikundervisningen. Deras förklaring var att det är lärarens uppgift att sköta bedömningen. Vi anser dock att man oavsett pedagogisk utbildning borde kunna hantera den uppgiften om det är så att man är ensam ansvarig för vissa moment, lektioner eller ämnen. Vi förstår deras motivering men anser att man åtminstone borde utvärdera lektionerna och elevernas prestation samt utgå från styrdokumentet när man planerar lektionerna. Pedagog A utgick inte ens från styrdokumentet och erkände att hon inte

var insatt i dem. För att summera det hela är pedagog A ensamt ansvarig för elevernas matematikundervisning ute men i hennes planering utgår hon inte från styrdokumentet och hon bedömer inte elevernas kunskaper. Pedagog B och C blev vi dock positivt överraskade av då de var mycket insatta i styrdokumentet och var noga med att utgå från dem i sin undervisning. Att pedagog A var mindre insatt i styrdokumentet är tyvärr inget som förvånade oss då vi av egen erfarenhet sett att det här är mycket vanligt på skolor. Vi tror att det kan bero på att pedagoger med lång erfarenhet känner sig så trygga med sin egen undervisning. De vet oftast vad elever borde lära sig och tittar endast på styrdokumentet ibland och finner det oväsentligt att kunna dem utantill.

8.6.2 Eleverna

Hur eleverna upplever utomhusmatematik

De två elevgrupperna har många intressanta tankar kring utomhusmatematik; de kan se fördelar och nackdelar med att vara utomhus och på frågan utifall man lär sig bättre utomhus än inomhus är de överens om att man gör det. De har dessutom många kloka idéer om varför man lär bättre ute. På frågan om varför eleverna tror att pedagogen tar med dem ut, är det ingen av grupperna som kopplar det här till deras egen matematikinläring, vilket vi finner häpnadsväckande. De tror alltså inte att pedagogen tar med dem ut för att underlätta inläringen eller för att konkretisera matematiken. De tror istället att läraren tar med dem ut för att de ska få springa av sig och få frisk luft. Eleverna verkar således ha en god metakognition men underskattar lärarens motiv till utomhusmatematik. Det här tolkar vi som ett tecken på bristfällig kommunikation mellan pedagog och elever. Vi tror att lärandet skulle påverkas positivt om kommunikationen förbättrades så att alla elever är medvetna om varför de är ute på matematiklektionerna.

När eleverna ger exempel på vad de har arbetat med i utomhusmatematiken ger båda grupperna konkreta och matematikrelaterade exempel. Det här visar på att de har förståelse för att det är matematiken som ligger i fokus och att de förstår skillnaden mellan matematik ute och organiserad lek. Grupp B är yngre och har inte utomhusmatematik specifikt utan bara utomhuspedagogik i allmänhet. Därför ser vi det som extra positivt att den här gruppen är såpass medvetna om sin egen inläring att de kunde ge relevanta matematiska exempel.

En annan punkt vi tycker är väsentlig att diskutera är det faktum att båda elevgrupperna resonerar kring fördelarna med att arbeta i grupp och såg det här som det bästa med utomhusmatematiken. Vår fråga är således dels varför pedagogerna inte verkar ha uppfattat det här och dels varför eleverna nästan bara får arbeta i grupp när de är utomhus? Även här verkar kommunikationen mellan pedagog och elever vara frånvarande. Vi tror att en vanlig orsak till bristen på kommunikation är att pedagogerna inte inser hur medvetna eleverna är om sitt eget lärande. Efter att ha analyserat intervjuresultatet har vi insett hur viktigt det är med en bra dialog mellan pedagog och elever. Hade pedagogerna vetat vilka fördelar eleverna såg med grupparbete är vi övertygade att de arbetat mer i grupp även inomhus.

8.7 Slutdiskussion

Innan vi påbörjade vår studie trodde vi att det skulle bli svårt att hitta pedagoger som arbetade aktivt och regelbundet med utomhusmatematik. Efter att ha mejlat ett trettiotal skolor i och runt en svensk storstad insåg vi att vår misstanke stämde till stor del. Vi var därför glada att vi fick kontakt med två skolor där det fanns pedagoger som verkligen brinner för och arbetar aktivt med utomhusmatematik. Vi tycker det var synd att vi inte fick tag på behöriga lärare då deras svar hade kunnat ge mer djup i studien och större fokus på det matematiska innehållet.

Att våga ta ut eleverna trots att det regnar eller är flera minusgrader, att våga släppa sin planering och vara flexibel, att kunna anpassa lektionen efter vad som finns ute och vad som går att göra och att våga göra bort sig ifall det inte går som planerat. De här är flera av de viktiga faktorer som pedagogerna tar upp och som vi tror är viktiga att tänka på när man ska arbeta med utomhusmatematik. Vi tror även att de här faktorerna lätt kan avskräcka många pedagoger till att förlägga matematikundervisningen utomhus. Vi anser att man måste vara trygg i sig själv och med klassen för att våga, men att alla kan, bara man verkligen vill. Vi hoppas vidare att fler pedagoger ska förstå de positiva effekterna med utomhusmatematik och att det på så vis ska bli en mer vanligt förekommande undervisningsmetod på svenska skolor.

Både pedagogerna, eleverna och forskare talar varmt om hur utomhusmatematiken gynnar elevernas matematikinläring. Genom praktiskt arbete, arbeta med alla sinnen och få komma ut och röra på sig underlättas inläringen för de flesta elever. Vi tror mycket på de här argumenten och har även sett exempel på det här ute på skolor när vi har arbetat och gjort vår verksamhetsförlagda utbildning. Barn har mycket spring i benen och har ett behov av att få röra på sig. Vi tror inte att endast stillasittande i klassrummet gynnar eleverna och deras inläring.

9. Slutsats

Syftet med vår studie var att ta reda på hur de tre pedagogerna ser på utomhusmiljön kopplat till matematikundervisningen och hur de arbetar med utomhusmatematik, samt att undersöka vad några elever i årskurserna ett till tre anser om utomhusmatematik som undervisningsmetod. Vi anser att vi har uppnått studiens syfte genom vårt val av insamlingsmetod och att vi har fått fram ett intressant och tänkvärt resultat värt att diskutera.

Vår ena frågeställning gällde några pedagogers syn på utomhusmatematik med avseende på elevers inläring. Pedagogerna anser att inläringen gynnas då eleverna får ett verklighetsbaserat lärande och får använda hela kroppen och alla sina sinnen. Det här är något som även forskare har kommit fram till. Vår andra frågeställning gällde hur pedagogerna beskriver att de använder sig av utomhusmatematik. Samtliga pedagoger arbetar regelbundet med utomhusmatematik och kunde ge oss många relevanta och konkreta exempel på hur de arbetar med matematik utomhus. De nämnde till exempel fördelarna med att arbeta med matematiska begrepp utomhus då begreppen blir konkreta när de lärs ut i sin rätta miljö. Pedagoger talade också om vikten av att använda sig av de material som finns i naturen. Vår tredje frågeställning riktade sig till eleverna och gällde hur de beskriver att de upplever utomhusmatematik. Här blev resultatet väldigt splittrat mellan de två elevgrupperna. Ena gruppen tyckte att man lärde sig matematik bättre utomhus och tyckte om att arbeta på det här sättet. Den andra gruppen föredrog att arbeta teoretiskt i matematikboken men såg fortfarande fördelar med att arbeta praktiskt utomhus. Båda grupperna hade dock en god metakognitiv förmåga och kunde visa på fördelarna med utomhusmatematik kopplat till sin egen inläring.

Slutsatser vi har dragit av den här studien är att pedagogerna som vi har intervjuat samt den forskning vi har tagit del av, är eniga om utomhusmatematikens positiva inverkan på elevers inläring. Intressant är att även de intervjuade eleverna verkar medvetna om de positiva effekterna på deras egen inläring. De tre pedagogerna och forskarna har även liknande åsikter om hur undervisningen ska bedrivas.

Utifrån resultatet kan vi vidare dra slutsatsen att en bättre kommunikation mellan pedagoger och elever om syftet med utomhusmatematiken antagligen skulle påverka elevernas inläring ytterligare. Vi har även konstaterat att pedagogerna sällan skiljde mellan de två begreppen utomhuspedagogik och utomhusmatematik, vilket stundom tar fokus från matematiken som ämne.

Som tidigare nämnts visar en undersökning, som Skolverket (2003) har gjort, att läroboksbunden undervisning är den vanligaste undervisningsmetoden i Sverige. Sett till den här studiens resultat och tidigare forskning borde utomhusmatematik föras in som en regelbunden del i matematikundervisningen. Det här skulle gynna elevers matematikinläring och göra matematiken mer begriplig för eleverna. Precis som Berggren och Lindroth (1997) skriver, så är matematiken många gånger svår för elever att ta till sig.

10. Vidare forskning

Hade vi haft möjlighet att göra en större studie skulle det varit intressant att göra en mer omfattande undersökning inom vårt ämne genom att intervjua ett större antal pedagoger i olika kontexter och därmed kunna göra en mer generaliserbar studie.

Det hade även varit intressant att genomföra en liknande studie fast med behöriga matematiklärare, då vi tror att det matematiska innehållet då hade fått ett större utrymme i resultatdelen med de intervjuade pedagogerna.

För att få en annan infallsvinkel på ämnet utomhusmatematik skulle man kunna använda observationer som undersökningsmetod, alternativt kombinera intervjuer och observationer. Det hade varit intressant att se om resultatet hade blivit annorlunda om vi hade fått se hur pedagogerna arbetade istället för att bara få lektionerna återberättade för oss. Vi tror det hade gett oss en tydligare bild av undervisningen. Det hade också varit intressant att mer djupgående gå in på en specifik lektion och dess lektionsinnehåll och koppla det till styrdokument och forskning. I dagsläget finns en mängd litteratur med tips och idéer om hur pedagoger kan arbeta med utomhusmatematik, dock är utbudet nästintill obefintligt när det kommer till svensk forskning kring hur pedagoger arbetar med utomhusmatematik.

11. Referenslista

Ahlberg, A. (1995). *Att möta matematiken i förskolan: matematiken i temaarbetet*. Göteborg: Institutionen för pedagogik, Göteborgs univ.

Ahlberg, A. (1992). *Att möta matematiska problem: en belysning av barns lärande*. Diss. Göteborg: Univ. Göteborg.

Berggren, P. & Lindroth M. (1997) *Kul matematik för alla*. Ekelunds Förlag AB.

Bergius, B. & Emanuelsson, L. (2008). *Hur många prickar har en gepard?: unga elever upptäcker matematik*. Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning (NCM).

Carlgren, I. & Marton, F. (2000). *Lärare av i morgon*. Stockholm: Lärarförb:s förl.

Carlsson, A-C. & Olsson, S. (2011). *Utomhusmatematik – En fallstudie om pedagogers förhållningssätt* (Kandidatuppsats). Göteborg: Sociologiska institutionen, Göteborgs univ.

Dahlgren, L.O. (1997). *Utomhuspedagogik: boklig bildning och sinnlig erfarenhet : ett försök till bestämning av utomhuspedagogikens identitet*. Linköping: Linköpings univ.

Dewey, J. (1980). *Individ, skola och samhälle: pedagogiska texter*. Stockholm: Natur och kultur.

Egidius, Henry (2003). *Pedagogik för 2000-talet*. Stockholm: Natur och Kultur. Upplaga 4:1.

Ericsson, G. (2002). *Lära ute: upplevelser och lärande i naturen : Friluftsförmedlarnas handledning om upplevelser och lärande i naturen för barn*. (Rev. uppl.) Hägersten: Friluftsförmedlarnas.

Esaiasson, P., Gilljam, M., Oscarsson, H. & Wängnerud, L. (2007). *Metodpraktikan: konsten att studera samhälle, individ och marknad*. (3., [rev.] uppl.) Stockholm: Norstedts juridik.

Gustavsson, B., Larsson, S. & Ellström, P. (red.) (1996). *Livslångt lärande*. Lund: Studentlitteratur.

Holm, J. & Ovesson, T. (2011). *En experimentell studie om likhetstecknets betydelse - laborativ matematikundervisning med utomhuspedagogik* (Kandidatuppsats). Göteborg: Sociologiska institutionen, Göteborgs univ.

Imsen, G. (2006). *Elevers värld: introduktion till pedagogisk psykologi*. (4., rev. uppl.) Lund: Studentlitteratur.

Löwing, M. & Kilborn, W. (2002). *Baskunskaper i matematik: för skola, hem och samhälle*. Lund: Studentlitteratur.

Marton, F. & Booth, S. (2000), *Om lärande*, Studentlitteratur, Lund.

Molander, B. (1996). *Kunskap i handling*. (2., omarb. uppl.) Göteborg: Daidalos.

Nationellt centrum för matematikutbildning (2000). *Matematik från början*. (1. uppl.) Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning, Univ.

Naturskoleföreningen Stiftelsen Erik Johan Ljungbergs utbildningsfond (2005). *Att lära in matematik ute*. Halmstad: Naturskoleföreningen.

Pramling Samuelsson, I. & Sheridan, S. (1999). *Lärandets grogrund: perspektiv och förhållningssätt i förskolans läroplan*. Lund: Studentlitteratur.

Skolverket. (2011) *Läroplan för grundskola, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*. Stockholm: Fritzes.

Skolverket. (2003). *Nationella utvärderingar av grundskolan 2003*. Stockholm: Fritzes.

Stukát, S. (2011). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. (2. uppl.) Lund: Studentlitteratur.

Sverige. Myndigheten för skolutveckling (2003). *Kobran, nallen och majjen: tradition och förnyelse i svensk skola och skolforskning*. Stockholm: Myndigheten för skolutveckling.

Szczepanski, A. (2008). *Handlingsburen kunskap: lärares uppfattningar om landskapet som lärandemiljö*. Lic. avh. Linköping : Linköpings universitet, 2008. Linköping.

Szczepanski, A., Malmer, K., Nelson, N., & Dahlgren, L. O. (2006). Utomhuspedagogikens särart och möjligheter ur ett lärarperspektiv - En interventionsstudie bland lärare i grundskolan. *Didaktisk Tidsskrift*, 16(4), 91-106.

Säljö, R. (2000). *Lärande i praktiken: ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Prisma.

Vetenskapsrådet (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk och samhällsvetenskaplig forskning*. Vetenskapsrådet.

Internetsidor

www.naturskola.se (2012-04-17)

NCU (2012) <http://www.liu.se/ikk/ncu?l=sv> (2012-04-13)

12. Bilagor

12.1 Bilaga 1: Tillstånd från vårdnadshavare

Anhållan om tillstånd för att ert barn kan delta i en undersökning inom ramen för ett examensarbete vid lärarutbildningen vid Göteborgs universitet

Vi är studenter som utbildar oss till lärare vid Göteborgs Universitet. Vi skall nu skriva den avslutande uppgiften inom lärarutbildningen som är vårt examensarbete och som ger oss vår lärarbehörighet. Arbetet motsvarar 10 veckors heltidsstudier och skall vara klart i maj/juni. Examensarbetets syfte är att undersöka hur lärare på lågstadiet arbetar med matematik utomhus.

De viktigaste frågorna vi behöver få svar på är:

- Vad har lärarna för syn på utomhusmatematik med avseende på elevers inläring?
- Hur påstår lärarna att de använder sig av utomhusmatematik?
- Hur säger sig eleverna uppleva utomhusmatematik?

För att kunna besvara dessa frågor behöver vi samla in material genom gruppintervju med elever i en klass.

På er skola kommer undersökningen att genomföras under vecka 16 eller 17. Vi vill med detta brev be er som vårdnadshavare om tillåtelse att ert barn deltar i den gruppintervju som ingår i examensarbetet. Alla elever kommer att garanteras anonymitet. De elever som finns med i undersökningen kommer inte att nämnas vid namn eller på annat sätt kunna vara möjliga att urskilja i undersökningen. I enlighet med de etiska regler som gäller är deltagandet helt frivilligt. Ert barn har rättigheten att intill den dag arbetet är publicerat, när som helst välja att avbryta deltagandet. Materialet behandlas strikt konfidentiellt och kommer inte att finnas tillgängligt för annan forskning eller bearbetning.

Vad vi behöver från er är att ni som elevens vårdnadshavare skriver under detta brev och så snart

som möjligt skickar det med eleven tillbaka till skolan så att ansvarig lärare kan samla in svaret vid tillfälle. Sätt således ett kryss i den ruta som gäller för er del:

- ☐ Som vårdnadshavare **ger jag tillstånd** att mitt barn deltar i undersökningen
- ☐ Som vårdnadshavare **ger jag inte tillstånd** att mitt barn deltar i undersökningen

Datum

.....
vårdnadshavares underskrift/er elevens namn

Har ni ytterligare frågor ber vi er kontakta oss på nedanstående adresser eller telefonnummer:

Med vänliga hälsningar

Sofie Olsson (0709-243166), Azadeh Gohari (0737-131320) och Therese Hassel (0735-716745)

Handledare för undersökningen är Christian Bennet (christian.bennet@gu.se) och Florenda Gallos Cronberg (florenda.gallos.cronberg@gu.se).

Kursansvarig lärare är universitetslektor Daniel Seldén, Göteborgs universitet, Institutionen för sociologi och arbetsvetenskap, telefon 031 786 47 82.

12.2 Bilaga 2: Intervjufrågor

Intervjufrågor lärarna

Inledningsfrågor

Hur länge har du arbetat som lärare?

Vilken årskurs undervisar du i?

- Vilka årskurser har du undervisat i innan?

Hur många elever har du i din klass?

Vilken utbildning har du?

- Inriktning, specialisering

Har du gått någon speciell utbildning/kurs inom utomhuspedagogik/matematik utomhus?

- Har du läst något om utomhuspedagogik på egen hand?

Bakgrundsfrågor utomhusmatematik

Vad har påverkat dig till att arbeta med utomhusmatematik?

- Självinitiativ

- Skolan

- Läroplan

Hur ofta har du/ni utomhusmatematik?

Vart brukar ni vara när ni har matematik utomhus?

Vad ser du för för- och nackdelar med utomhusmatematik?

Ser du några hinder för att arbeta med utomhusmatematik?

Vad anser du behövs för att kunna bedriva utomhusmatematik med en klass?

- Material och annat?

Hur kopplar du lektionerna i utomhusmatematik till:

- Läroplan/kursplaner

- Lokal läroplan

Anser du att man kan få med alla kursplanens delar i utomhusmatematiken?

Lektionerna

Beskriv en matematiklektion utomhus som du har haft?

- Vad var syftet?

- Varför beslutade du dig för att ha utomhusmatematik denna gång?

- Var fick du idén ifrån?

- Hur gick planeringen till?

- Vart var ni?

- Vilka material använde ni?

- Hur introducerade du uppgiften för eleverna?

- Vad var målet med uppgiften, hur gick det och uppnåddes målen?

Hur får du in alla delar av matematiken när du arbetar utomhus? (mätning, de 4 olika räknesätten, mönster, antal m.m.)

Kan du ge exempel på vad ni gör ute, som inte går att göra inne?

- Vad gör ni inne, som inte går att göra ute?

(Kan du berätta mer om hur du arbetar med utomhusmatematik?)

Inläarning

Hur kan utomhusmatematiken påverka ... gentemot inomhusmatematik?

- Elevernas inläring? (Hur lär de sig)

- Elevernas intresse för matematik?

- Begreppsutvecklingen inom matematik?

- Annat?

Hur bedömer du elevernas inhämtade kunskaper?

Är det något annat du har tänkt på eller vill tillägga?

Intervjufrågor till elever

Vad tycker ni är roligt med matte? Tråkigt? Svårt?

Vad arbetar ni med i matte nu?

Tycker ni om att arbeta med matte utomhus?

- Varför?

Vad brukar ni göra när ni arbetar med matte utomhus? Ge några exempel!

Varför tror ni att läraren ibland tar med er ut på skolgården eller till skogen när ni ska lära er matte?

Tror ni att man lär sig matte bättre om man är utomhus än när man arbetar/räknar i boken?

- Varför tror ni det kan vara så?